

número 14 - volumen 7 - Buenos Aires - noviembre de 1999

# **REDES** **14**

revista de estudios sociales de la ciencia

**Los viajes de G. G. Simpson a Sudamérica:  
visión científica y experiencia subjetiva**

**Tecnología, Información y Desarrollo  
Consumos simbólicos y economía**

**Ciencia, la frontera sin fin**

**La Patagonia como santuario  
natural de la ciencia finisecular**

**Polos tecnológicos y promoción  
del desarrollo: ¿hecho o artefacto?**



Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES





# REDES

## Director

Mario Albornoz

## Secretario Editorial

Alfonso Buch

## Consejo Editorial

Carlos Correa

Renato Dagnino

Pablo Jacovkis

Pablo Kreimer

Ivan Lavados

Gustavo Lugones

Jacques Marcovitch

Eduardo Martínez

Carlos Martínez Vidal

Leonardo Moledo

Enrique Oteiza

Juana Pasquini

Carlos Prego

Jean-Jacques Salomon

Jesús Sebastián

Félix Schuster

Leonardo Vaccarezza

Hebe Vessuri

## Diseño original

Ronald Smirnoff

## Diagramación y armado

Mariana R. Nemitz

Hernán E. Morfese

**Editorial** 5

**Abstracts** 9

## Perspectivas

Los viajes de G. G. Simpson a Sudamérica:  
visión científica y experiencia subjetiva

*Hebe Vessuri* 13

Tecnología, Información y Desarrollo. Consumos  
simbólicos y economía en el Alto Valle del Río Negro  
*Andrés M. Dimitriu, Norberto D. Rocha y Vanina Papalini* 51

## Dossier

Ciencia, la frontera sin fin  
*Vanevar Bush*

89

## Comentarios al Dossier

*Jean-Jacques Salomon*

*David Hart*

*Andrew Jamison*

*Renato Dagnino*

*Javier Ordoñez*

138

## Notas de investigación

La Patagonia como santuario natural de la  
ciencia finisecular

*Irina Podgorny* 157

Polos tecnológicos y promoción del desarrollo:  
¿hecho o artefacto?

*Erasmio Gomes* 177

## Opiniones y comentarios

A propósito de David Bloor, *Conocimiento e  
imaginario social*, Barcelona, Gedisa, 1998, 286 páginas  
*Pablo Kreimer*

217

## Debate

Sobre el artículo "Excelencia científica: la construcción  
de la ciencia a través de su evaluación. La Comisión  
Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Uruguay",  
de Amílcar Davyt y Léa Vehlo, publicado en *REDES*,  
No. 13, pp. 14-48

227

**Comentarios bibliográficos** 237

**Informaciones** 253



# **REDES 14**

**revista de estudios sociales de la ciencia**

Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES  
Vol. VI, Nº 14, Buenos Aires, noviembre de 1999

# **Universidad Nacional de Quilmes**

Rector

*Julio M. Villar*

Vicerrector de Gestión y Planeamiento

*Mario Greco*

Vicerrector de Asuntos Académicos

*Alejandro Villar*

Vicerrector de Investigaciones

*Julián Echave*

Vicerrector de Posgrado

*Daniel Gómez*

Vicerrector de Relaciones Institucionales

*Ernesto López*

La mirada que las sociedades occidentales crearon sobre la ciencia, la tecnología y el desarrollo (sobre el conjunto de los fenómenos que implicaban o sobre algunas de sus estrategias) siempre se caracterizó por cierta ambigüedad. Ella permitió la convivencia de actitudes optimistas y críticas, la coexistencia de admiradores y detractores. Existieron quienes se vieron fascinados por las maravillas y los poderes que se creaban, y quienes temieron que la caja de Pandora ocultara en su interior algunos secretos malignos. O tal vez, sin llegar a ese extremo, que la vinculación entre la ciencia y los poderes sociales produjera algunos efectos indeseables. Haciéndose eco de esa tradición compleja y plural, este número de *REDES* contiene diversos trabajos que pueden interpretarse dentro de ese espacio heterogéneo.

Un texto emblemático del optimismo acerca del poder de la ciencia como fuerza productiva e instrumento para el logro de objetivos estratégicos es el famoso informe que Vannevar Bush dirigiera en 1945 —a su requerimiento— al entonces presidente de los Estados Unidos, Theodore Roosevelt. Las fronteras de la civilización pueden ser tanto territoriales como cognitivas. Sobre la base de esta analogía, el documento fue titulado *Science, the Endless Frontier* y representó una pieza central en el diseño de las políticas científicas nacionales a partir de la segunda posguerra. Constituido con muchos elementos provistos por el imaginario norteamericano de la conquista del Oeste, el reporte expresa de un modo particularmente puro cierta concepción de la ciencia que, tal como lo señala Salomon, era concebida como una suerte de “cuerno de la abundancia” que superaba en maravillas a todos los relatos míticos. Y si bien el transcurso de los acontecimientos nos ha distanciado respecto de esa actitud tal vez ingenua, la importancia histórica del informe merece su traducción y publicación por primera vez en castellano. El texto está acompañado por los comentarios de destacados investigadores pertenecientes a diversos países.

Frente al optimismo cientificista del ya clásico *Report*, resulta interesante el contraste que presenta el artículo de Dimitriu, Rocha y Papalini. A partir de su estudio sobre los productores frutihortícolas del Alto Valle del Río Negro (Argentina) los autores señalan las fuertes limitaciones que poseen los intentos de las agencias de promoción para estimular las innovaciones y vincular la región con el mercado mundial. El estudio señala los complejos vínculos existentes entre economía, cultura y desarrollo, oponiéndose de tal modo a cierto sentido común que ha situado en el mercado y la innovación la panacea para todos los males.

También el trabajo de Erasmo Gómes sobre los polos tecnológicos pone en cuestión el optimismo con el cual se han desenvuelto hasta el momento algunos de los proyectos por vincular, a través de los llamados *Science Parks*, a las universidades y a las empresas en pos del desarrollo. Basado en una extensa revisión bibliográfica y el análisis de la experiencia brasileña en la materia, Gómes sugiere la necesidad de revisar de manera crítica y realista los resultados de estos emprendimientos dado que, a su juicio, los efectos que se persiguen a través de tales iniciativas políticas no encuentran un correlato en aquello que puede verdaderamente observarse.

Desde una perspectiva distinta puede atribuirse una cierta visión crítica al artículo con el que Hebe Vessuri se aproxima a la experiencia subjetiva del paleontólogo norteamericano George Simpson en sus viajes por América Latina. En particular, sus recorridos en los años veinte y treinta por la Patagonia y los Llanos venezolanos son analizados por Vessuri en función de enfatizar el “lado humano” de la actividad del investigador, descuidado muchas veces por el énfasis que se establece en su “actividad objetivadora”. El trabajo puede interpretarse a partir del intento por recuperar, desde cierta tradición humanista, la centralidad del ser humano frente al universo de objetos y sistemas creados por él pero a los cuales termina muchas veces subordinado. El mismo sistema que, de manera tan decisiva, contribuiría a fortalecer pocos años después el informe de Bush junto con las políticas de estado que se derivaron parcialmente del mismo.

La experiencia de Simpson acerca del paisaje exuberante de Venezuela contrasta con la desolación que ve en el extremo sur de la Argentina. El trabajo de Podgorny sobre las visiones de la Patagonia como un santuario científico a finales del siglo XIX constituye, en este sentido, un complemento natural al trabajo de Vessuri. Su artículo pone de manifiesto la formación de cierto imaginario en torno a la Patagonia como un lugar desértico y fuera del tiempo donde, por ello

mismo, tal vez podían encontrarse aún vivas especies prehistóricas o aun quiméricas como el *neomyodon*. Esta concepción fue adecuada para la instrumentalización de la ciencia como acompañante natural de los ejércitos en el avance irrefrenable de la civilización sobre los territorios indígenas. Y es sin dudas este mismo imaginario el que Simpson reencontraría varias décadas más tarde.

Finalmente, en la sección de Opiniones y Comentarios, Pablo Kreimer realiza un análisis sobre los motivos que pueden explicar, tal vez, la postergada traducción al castellano del clásico libro de David Bloor *Ciencia e imaginario social*. Concebido como un texto crítico y polémico, constituyó un punto de referencia fundamental para el llamado Programa Fuerte en Sociología de la Ciencia. Se trata del mismo programa de investigación que, junto con otros procesos convergentes, sentó las bases para dar fin a cierta concepción ahistórica y descontextualizada de la ciencia y la tecnología. La misma que se encuentra, como se comprenderá, en el núcleo del informe de Vannevar Bush, *Science, the Endless Frontier*. ■

*Los Editores*



## **George Simpson 's Travels to South America. Scientific view and subjective experience**

*Hebe Vessuri*

Taking as a starting point a review of some aspects of the personal experience of the paleontologist and evolutionist biologist George Simpson, the present essay considers issues that are often part of the scientific interpretative process but are usually left aside from the "reified" narrative of academic research –supporting the postulate of extreme respect to "production" while obliterating the "human" aspect. I privilege, instead, some of the "subjective", "minor" or "subterranean" facets, that seem useful for understanding Simpson's intellectual production. The later even though being subordinated by intellectual activity, is enmeshed in professional commitments and conditioned by the landscape, resulting in the very personal brand of his trajectory. I try to show the weight of the landscape upon intellectual work and the perception of the difference by a "Northern" scientist –from a more developed country, from an important Northern scientific institution– who travels to the exotic, the unknown, as much cultural as geographical. In the case of Simpson one may clearly notice the contrast between his expeditions to Montana, in the United States in 1932-1935 [internal frontier] and his expeditions to the Argentine Patagonia in 1930-1931 & 1933-1934, and to the Venezuelan Plains in 1938-1939 [external frontiers]. In connection with several aspects, I rely on the volume of essays that Henrika Kuklick and Robert Kohler edited for *Osiris* in 1996, considering a particular research *locus*, the endeavours that are at least partially carried out outdoors, in uncontrolled settings. But I develop my own analytic perspective.

## **Technology, Information and Development. Symbolic consumption and economy in the Alto Valle of Río Negro (Argentina)**

*Andres Dimitriu, Norberto Rocha & Vanina Papalini*

Communication theories associated with rural extension strategies and agricultural policies since the early 60's, as mainly promoted by the INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) are analyzed in the context of their current application in the Río Negro Upper Valley. The majority of some 5000 small and medium-size farms face the sheer expulsion from their land, to be "out-marketed" or to be integrated into a highly unpredictable scheme of flexible accumulation (especially through contract farming) characterized by the centralization of decision making and the "democratic" decentralization of negative externalities. This process is presented as an inevitable (if not desirable) side-effect of "development". However, this synergic combination of risks does affect not only the involved subjects and their living conditions. The consequences of giving up every aspect of cultural and economic autonomy, including control over the production cycle of fruit growing and other farming practices related to a meaningful subsistence economy, might –and most probably will– affect the whole society. Family farmers still produce, even under conditions of structurally selected options, their own meaning and alternatives. But the dominant approach concentrates on the promotion of commercial-technological packages, quantifying "success" according to the level of acceptance of those prescriptions. Non-market dimensions of the social life are hence excluded. General and particular observations of this ongoing process, as well as some insights derived from the inter-sections of cultural studies, critical development theories, and political economy, allowed us to justify and frame a qualitative research, carried out at the Universidad Nacional del Comahue. A preliminary inventory of the considered situations –presented in this article– allowed us to formulate relevant questions which, we believe, need to be further investigated.

## **Patagonia: a Natural Sanctuary of Science at the turn of 19th century**

*Irina Podgorny*

This essay is about some ideas concerning Patagonia at the turn of 19<sup>th</sup> century. Among Argentinian and late Victorian naturalists, it was seen as possible the existence of a mammalian living fossil in the more southern part of South America. This “new” animal was presented as being as a natural entity by Florentino Ameghino. The essay states that this idea is somehow related with the perception of Patagonia as a space where history and time don’t ever exist. On the other hand, the authority Ameghino deserved among several European and American zoologists and paleontologists could be seen as another factor in the acceptance of new species.

## **Technopoles and Development Promotion: Fact or Artefact?**

*Erasmó Gomes*

This study addresses the potential impact and limitations of science parks on the promotion of industrial, technological and economic national development. Institutional characteristics of technopoles (presence of managerial , mechanisms for technology transfer between university and business and consultancy links) and their industrial organization (presence of technology-based firms, common use facilities, and the production of goods with high added value) are references for the analysis. The first part of this study analyses the internal dynamics of technopoles and their capacity to promote industrial and economic development by using the experience of more advanced countries as a point of reference. The low impact of these undertakings leads one to assume that even less significant results would be obtained by Latin American countries. The second part, which is supported by five case studies of Brazilian technopoles –São José dos Campos, Campinas and São Carlos, Campina Grande and Florianópolis– uses the framework of public policy analysis, being focused on the political and insti-

tutional dimensions. The empirical evidences reinforce the results of analysis of the international experience. The general conclusions of the study oppose the current belief that science parks could have an important role in the technology policy of Latin American countries. □

## **Los viajes de G. G. Simpson a Sudamérica: visión científica y experiencia subjetiva**

*Hebe Vessuri\**

El presente artículo considera, a partir de la revisión de algunos aspectos de la experiencia personal del paleontólogo y biólogo evolutivo G. G. Simpson, algunos temas que a menudo forman parte del proceso de la interpretación científica pero que, usualmente, quedan fuera de la narrativa “objetivada” en el resultado de la investigación (siguiendo el postulado que reverencia la “producción” y olvida el lado “humano”). De tal modo, el trabajo privilegia algunos de los ángulos “subjetivos”, “menores” o “subterráneos”, que parecen útiles para la comprensión de su producción intelectual. Se explora un poco en la historia personal que, aunque está regida por la actividad intelectual, está condicionada por el paisaje y se realiza cercada por los compromisos profesionales, resultando en una marca especial de su trayectoria. De tal modo procuro mostrar el peso del paisaje sobre el trabajo intelectual y la percepción de lo diferente por parte de un científico del “Norte” (de un país más desarrollado, de una institución científica importante del Norte) que hace un viaje a lo diferente, lo exótico, lo desconocido, en tanto que referente cultural y no sólo geográfico. En el caso de Simpson se nota claramente el contraste entre sus expediciones a Montana, en los Estados Unidos [frontera interna] (1932-1935), y las expediciones a la Patagonia austral de la Argentina (1930-1931 y 1933-1934) y a los Llanos de Venezuela (1938-1939) [fronteras externas]. En relación con varios aspectos, me apoyo en el volumen de ensayos que Henrika Kuklick y Robert Kohler editaron para Osiris en 1996, considerando las empresas que se conducen al menos parcialmente puertas afuera, en escenarios no controlados como un locus particular de investigación. Pero desarrollo mi propia perspectiva de análisis.

“El objeto de nuestros estudios no es un fragmento de lo real, un aspecto aislado de la actividad humana sino el hombre mismo, considerado en el seno de los grupos de los que es miembro”.

Lucien Febvre, *Combates por la Historia*

## **Introducción**

El primer libro de George Gaylord Simpson, uno de los paleontólogos y biólogos evolutivos más prominentes del siglo xx, no fue sobre los resultados de su actividad de investigación sino un relato cálido y atractivo (en el estilo de las historias de viajes), de una expedición científica, la primera expedición Scarritt del *American Museum of Natural*

\* IVIC. Venezuela.

*History*.<sup>1</sup> En ese libro describió a las personas con las que se cruzó y las actividades que desarrolló en su viaje de 1930 a la Patagonia, con el propósito de reunir lo que fue una muy importante colección de fósiles de mamíferos terrestres de Sudamérica. El joven científico logra un contrapunto feliz entre las percepciones interesadas de su especialidad como científico y las percepciones subjetivas del viajero en un país desconocido, narrando sus contactos con personas de muy variada condición social y cultural con los que interactúa cotidianamente y paisajes extremos que lo tocan en sus fibras más íntimas.<sup>2</sup>

En 1938, una cuarta expedición en el marco del programa sobre mamíferos fósiles en Norte y Sudamérica lo llevó a Venezuela. Primero en la cercanía de Barquisimeto, cerca del pueblo de San Miguel, y en la región de Los Llanos; luego en la Gran Sabana, acompañando a una gran expedición, la Comisión Exploradora de la Gran Sabana, organizada por el *Ministerio de Fomento*, para explorar y cartografiar partes de la enorme y poco conocida Guayana venezolana.<sup>3</sup> En esa oportunidad el investigador y su esposa trabajaron como naturalistas; curiosamente, ella, psicóloga, hizo colecciones de mamíferos y plantas recientes; él se dedicó a hacer un estudio etnográfico detallado de los indígenas Kamarakoto, un grupo caribe que hasta entonces no había sido estudiado. Los aspectos personales de ese viaje fueron parcialmente recogidos en su libro de correspondencia a su familia. Las cartas disponibles nos sirvieron de hilo conductor en nuestro análisis.<sup>4</sup>

Hacia fines de la década de 1930 y comienzos de la de 1940, que es cuando completa su ciclo de viajes a Sudamérica, Simpson ya era un paleontólogo distinguido del *American Museum of Natural History* en la ciudad de Nueva York.<sup>5</sup> Sus logros eran muchos: un doctorado

<sup>1</sup> Para referencias científicas a las tres expediciones Scarritt a la Patagonia y a Montana, véase Simpson (1934; 1936). Para referencias completas de los trabajos de Simpson que son citados en el presente trabajo, véase la bibliografía al final.

<sup>2</sup> Simpson también escribió un diario personal durante la segunda expedición Scarritt a la Patagonia, que le pareció más interesante y más llena de incidentes que la primera expedición, pero la Patagonia ya no le pareció para entonces tan impresionante, fresca e inusual como para encontrar una razón de publicar otro libro sobre el tema. Incluyó, sin embargo, algunos episodios en un libro autobiográfico publicado en 1978, que no he podido consultar.

<sup>3</sup> Simpson (1939).

<sup>4</sup> Simpson (1987), editado por L. F. Laporte.

<sup>5</sup> En el verano de 1956 Simpson emprendió otra expedición a Sudamérica, esta vez a las nacientes del río Amazonas en el Brasil para recolectar fósiles con vistas a llenar huecos de evidencia en esa amplia región entre la Argentina al sur y Colombia al norte. El área estaba tan cubierta de vegetación que las mejores perspectivas de explorar *outcrops* se daban a lo largo de las orillas expuestas de

de Yale en geología y paleontología, un puesto como investigador visitante en el *British Museum*, líder de dos expediciones (de un año cada una) para recolectar fósiles en la Patagonia, autor de dos libros y más de cien artículos y monografías científicas, y había sido elegido *fellow* de dos de las más distinguidas sociedades honorarias y científicas en los Estados Unidos: la *American Philosophical Society* y la *National Academy of Sciences*. La monografía que había planificado escribir sobre los fósiles de la Patagonia en 1930 fue interrumpida por múltiples factores. Entre otros, antes de ingresar al servicio militar, en 1942, había completado un texto revolucionario publicado dos años más tarde como *Tempo and Mode in Evolution*.<sup>6</sup> Su libro aplicaba los conceptos y conclusiones de los recientes descubrimientos en la genética al gran cuerpo de evidencia fósil de la larga historia de la vida, y demostraba que la “microevolución” del genetista podía ser extrapolada para explicar la “macroevolución” del paleontólogo. La monografía sobre la Patagonia fue finalmente escrita, ilustrada y publicada como *The Beginning of the Age of Mammals in South America*, en volúmenes del *Bulletin of the American Museum of Natural History*, muy separados en el tiempo: el volumen 91 en 1948 y el volumen 137 en 1967. Para lectores no técnicos escribió más tarde *Splendid Isolation: The Curious History of South American Mammals*, publicado por Yale University Press en 1980.<sup>7</sup>

El presente ensayo es una excusa para retomar, a partir de la consideración de breves relatos de la experiencia personal de Simpson, algunos temas que a menudo forman parte del proceso de interpretación científica pero que usualmente quedan fuera de la narrativa “objetivada” del resultado de la investigación. En esta reconstrucción, hay detalles comunes a las historias de vida: predominan algunas experiencias sobre otras, la alineación de la “vocación” científica del investigador de campo con el paisaje en el que trabaja; el sentido de la experiencia personal del científico en el contexto de la historiografía de su disciplina, en este caso la paleontología. Al apuntar a experiencias menos formales y más personales del investigador en su trabajo de campo, exploramos aspectos que usualmente quedan retenidos en el filtro del profesionalismo, que postula la reverencia de la “produc-

---

los ríos durante la baja estacional de las aguas. Un accidente le causó múltiples heridas y una desagradable fractura de su pierna derecha que le costó dos años de operaciones y prolongadas estancias hospitalarias. Simpson (1987, p. 10).

<sup>6</sup> Simpson (1984).

<sup>7</sup> Simpson (1948; 1967; 1980).

ción” olvidando el lado “humano”. Porque postulo la intimidad de la relación entre “vida” y “obra”, más allá de las amarras del análisis cognoscitivo de la historia intelectual, privilegio algunos de los ángulos “subjetivos”, “menores” o “subterráneos”, que parecen útiles para la comprensión de la producción intelectual. La opción fue profundizar un poco en la historia personal, que si bien regida por la actividad intelectual, está cercada por los compromisos profesionales y condicionada por el paisaje, que le da una marca especial a su vocación.

La propuesta se desdobra en dos aspectos. Por un lado, procuro mostrar el peso del paisaje sobre el trabajo intelectual y en particular la percepción de un científico del “Norte” (de un país desarrollado y perteneciente a una institución científica importante del Norte) que hace un viaje a lo diferente, lo exótico, lo desconocido, en tanto que referente cultural y no sólo geográfico. En el caso de Simpson se nota claramente el contraste entre sus expediciones a Montana, en los Estados Unidos –frontera interna– (1932-1935), donde a pesar de lo impactante del paisaje natural, el investigador se mueve en el contexto de una cultura y sociedad familiares, y las expediciones a la Patagonia austral de la Argentina (1930-1931 y 1933-1934) y a los Llanos de Venezuela (1938-1939) –fronteras externas–. El hecho de estar en el extranjero aparece como una variante adicional a las condiciones del *locus* de investigación, tal como se las considera en el número de *Osiris* coordinado por Henrika Kuklick y Robert Kohler en 1996, cuando se realizan al menos parcialmente puertas afuera, en escenarios no controlados.<sup>8</sup> Sugiero que la falta relativa de control en el trabajo de campo, por contraste con el trabajo de laboratorio, adquiere especial significación cuando el investigador está en el extranjero porque en esas condiciones controla muchos menos elementos aún que el investigador nativo.

Por otro lado, me interesa el tema de la cultura “del otro”. En los textos de Simpson se encuentran elementos referidos a su percepción de “nuestra” cultura, en tanto que participantes de una cultura que le es ajena. En esto se manifiesta ya no como científico, hasta donde el deslinde es posible, sino como persona común. A lo largo de este siglo, la visión que se ha tenido del observador extranjero cuando analiza nuestra realidad latinoamericana ha sido de modo general dicotómica, bien sea entendida como ingenua, bien como perversa. Cuando se la percibe como ingenua, se formula la fantasía de un investigador

<sup>8</sup> Kulick y Kohler (1996).

cuidadoso, aprovechado por el gobierno que lo financia y utiliza en su política de dominación. Esta imagen sugiere a un intelectual honesto, pero con poca experiencia de vida en términos de malicia política, sin otras experiencias personales que no sean las librecas. La otra versión es más ácida y proyecta la imagen de un especialista experimentado, inteligente, habilidoso, ambicioso y con una intención determinada de llevarse nuestros secretos para que sean posteriormente elaborados por agentes del imperialismo.<sup>9</sup> Desde el punto de vista adoptado en este trabajo interesa identificar los mecanismos a través de los cuales el extranjero interpreta lo desconocido cuando eso desconocido constituye parte de nuestra realidad, de nuestra cotidianidad, cuando lo desconocido somos “nosotros”. Su visión tiene interés no porque pensemos que sea verdadera sino simplemente porque es “otra” visión, diferente, que tal vez nos aporta elementos a través de mecanismos complejos, incluyendo los *clichés* y las confusiones o errores, para nuestra autocomprensión colectiva.<sup>10</sup>

Se observa también la mayor capacidad de la juventud de notar y asimilar la diferencia. Cuando Simpson viaja a la Patagonia tiene 28 años. Descubre allí un mundo completamente distinto, pero, como lo mostraré más adelante, lo asimila rápidamente, al punto de sentirse “en casa”. Lo disfruta plenamente y tiene tentaciones de quedarse en el hemisferio austral. Con frecuencia le parece difícil recordar que está en un país extraño y tiene que detenerse a buscar explícitamente las diferencias. Por supuesto las hay muchas, pero tras unos meses de estadía está tan acostumbrado que no se da cuenta de ellas. En cambio, cuando viaja a Venezuela ocho años más tarde, si bien es también un mundo que desconoce (y aunque hay paisajes impactantes como los de la Gran Sabana), su actitud es al parecer diferente. Ya está más acostumbrado a “lo diferente” y no tiene tiempo o necesidad interior de expresarse literariamente al respecto con el detalle como lo hace con relación a la Patagonia.

Me detengo, asimismo, a registrar algunos episodios en los que aflora la sensibilidad de Simpson, su estado de ánimo en plena faena de campo, que ayuda a entender un poco más la naturaleza de la

<sup>9</sup> Estos aspectos son también desarrollados en el libro producido por Meihy (1990), sobre los “brasilianistas”, los investigadores extranjeros que estudiaban el Brasil, que incluye historias sobre sus experiencias brasileñas contadas por un valioso conjunto de especialistas, aunque no coincido con varios aspectos de la caracterización y periodización que se hace en el estudio introductorio.

<sup>10</sup> He tratado aspectos de este tema en otros trabajos. Véase, por ejemplo, Vessuri (1993).

investigación de campo en una disciplina como la paleontología en la época en que hizo su trabajo; finalmente, rescato aspectos de los inicios de su carrera profesional como paleontólogo, que, justamente, se vincularon con su contribución al conocimiento de la fauna fósil de mamíferos sudamericanos y al esclarecimiento de su aporte a la comprensión de la evolución de las especies. Justamente con relación a su carrera, en este período inicial se observa que la socialización en la actividad científica y en lo que hasta ese momento era una promesa de carrera científica eran muy fuertes, y el investigador no se desvió del rumbo trazado en sus años de estudio y primeros años de vida profesional. En este sentido, difiere de otros casos de científicos, del Norte o del Sur, con buena formación y currículum, que fueron “tragados” cuando se incorporaron a un medio diferente, asimilando las costumbres locales, incluyendo las de la vida académica.<sup>11</sup>

La facilidad para escribir y expresarse de Simpson, que se desprende de su correspondencia, podía intuirse en su indecisión cuando ingresó a la Universidad dado que creía que quería ser un escritor creativo y ayudó a fundar una revista literaria de estudiantes. Pero “en su segundo año se inscribió en un curso de geología y fue rápidamente convertido”<sup>12</sup> a la cultura científica. Sin embargo, conservó su vocación por la escritura, que se refleja en su extensa obra escrita, no sólo científica sino también de divulgación.<sup>13</sup> Dada la calidad de los textos, me pareció de utilidad hacer una lectura de su diario de viaje de la primera expedición, *Attending Marvels*, y del libro que contiene parte de su correspondencia, *Simple Curiosity*, buscando un conjunto de “palabras claves” que me permitieran reorganizar los textos seleccionados dentro del esquema interpretativo propuesto. Previsiblemente, la perspectiva es la apreciación desde la mirada de acá, “nuestra” mirada, las circunstancias de la vida y la carrera del investigador como “otro”.<sup>14</sup> Incluso la narrativa más descarnada oculta profundos supuestos historiográficos, de modo que depende de la teoría (aunque sea una teoría no explícita). Como todos los enfoques, los que se avanzan en este trabajo están

<sup>11</sup> Por ejemplo el caso de D.G. Langham, genetista de plantas de Cornell, uno de los especialistas más importantes en el ámbito internacional en “ajonjolí” en 1940, quien se sobreadaptó al medio no científico venezolano y se perdió tanto para la ciencia internacional como la nacional. Véase Vessuri (1994).

<sup>12</sup> Laporte, “Introduction”, en Simpson (1987, p. 6).

<sup>13</sup> Inclusive en su producción hay una obra de ficción publicada en 1996 con una memoria de su hija Joan.

<sup>14</sup> Todas las citas de Simpson son traducción de la autora a partir de los originales en inglés.

sujetos a la refutación. Son herramientas a ser probadas por medio de otros estudios con mayor evidencia empírica. El lector encontrará aquí mención de algunos temas y no una narrativa cronológica de los viajes de Simpson, que nadie mejor que el propio Simpson podría hacer.

## El joven viajero

Cuando emprende su viaje a la Patagonia, Simpson sabe que es un viaje importante y lo embarga una sensación de irrealidad. Le escribe a su padre: “Estoy muy feliz de hacer este viaje y sé que lo voy a disfrutar. Incluso ahora me resulta difícil creer que estoy realmente en camino a nuevos países y a un nuevo continente. Parece un poco irreal”.<sup>15</sup> A medida que se aleja de su mundo familiar a bordo de un barco en los mares del Atlántico sur, lo desconocido domina su ánimo:

[Esta carta] la escribo desde lo que se debe aproximar a cero en cuanto a un lugar donde estar. En efecto, estoy en un tanquero petrolero vacío que choca contra un muy fuerte viento de frente y enormes mares en el Golfo de San Jorge fuera de la costa de la Patagonia, a cuatro días de distancia de Buenos Aires, que en sí ya es una distancia enorme de casa y de mamá.<sup>16</sup>

Pero al cabo de un año, el mundo nuevo ha dejado de ser un misterio: “Lo malo de escribir ahora es que he estado viviendo tanto tiempo en la Patagonia que ya no me parece extraña y no puedo pensar en escribir algo interesante”.<sup>17</sup> Y en el mismo sentido: “encuentro difícil recordar que estoy en un país extranjero y tengo que detenerme y buscar diferencias. Por supuesto, son muchas, pero fundamentalmente estoy tan acostumbrado a ellas ahora que no me doy cuenta”.<sup>18</sup> Su gran capacidad de adaptación al nuevo medio se trasluce cuando le ofrecen un trabajo:

<sup>15</sup> Simpson (1987, p. 142). *Simple Curiosity*. Entrada del 9 de agosto de 1930. De aquí en más citado por la fecha de edición y como SC.

<sup>16</sup> Simpson (1987, p. 142), SC, 27 de septiembre de 1930.

<sup>17</sup> Simpson (1987, p. 148), SC.

<sup>18</sup> Simpson (1987, pp. 161-162), SC, 10 de mayo de 1931. Carta a los padres: viaje en auto desde Comodoro a Buenos Aires.

Me han ofrecido un trabajo allí [Buenos Aires], un buen trabajo, y pudiera aceptarlo pero no en forma permanente. Sólo que la idea me asusta, porque todos los que encuentro aquí comenzaron tomando un empleo transitorio y nunca más se fueron. De cualquier manera, juego con la idea –quizás sea sólo porque de algún modo me halaga ir a una tierra extraña y que de inmediato me ofrezcan el mejor puesto de mi tipo en el país–.<sup>19</sup>

Sus impresiones no se reducen al trabajo de campo. Está conociendo una nueva cultura, un nuevo país, costumbres, gentes. Y para un joven curioso y vital, sin mayor formación política, mucho de ello puede ser simplemente divertido. Como la experiencia de ser testigo de una revolución, la de 1930 en Buenos Aires, apenas llegado a la Argentina, y que comenta en carta a su hermana Marthe en tono superficial y frívolo: “Hablando de diversión, simplemente verdadera, buena y simple diversión, debieras haber visto nuestra revolución. No creerías las cosas que vi e hice mientras ésta sucedía, de modo que no voy a elaborar el tema [...]”.<sup>20</sup>

Buenos Aires, donde al llegar debe realizar trámites legales y preparar el equipo para la expedición, y donde en otras ocasiones estudia parte de las colecciones de fósiles de los hermanos Ameghino durante su estadía de un año en la Argentina, es una ciudad que llega a gustarlo mucho. Después de describir un paseo de domingo muy agradable por la Costanera y luego de tomar el té en el City hotel comenta: “Estoy acostumbrado a Buenos Aires y finalmente me gusta bastante, de hecho me gusta y excepto por la ansiedad de verlos a todos ustedes otra vez me gustaría quedarme aquí”.<sup>21</sup> A su hermana Marthe, la artista de la familia, le escribe:

[Buenos Aires] es un poco como París, pero merece más distinción que meramente ser parecida a otra cosa. No es tan alegre como se supone que sea –inclusive Londres es más alegre–. A pesar de ser latina hay una muy conocida melancolía argentina y la alegría nunca parece espontánea y es usualmente viciosa. Pero tuvimos suerte de encontrar a mucha gente simpática y de movernos bastante. El emba-

<sup>19</sup> Simpson (1987, p. 160), SC.

<sup>20</sup> Simpson (1987), SC, 27 de septiembre de 1930.

<sup>21</sup> Simpson (1987, p. 169), SC, 25 de julio de 1931.

jador nos alimentó, como lo hicieron también otros en la embajada, y visitamos algunos de los mejores clubes en la ciudad y alrededores. El de mayor importancia, por supuesto, es el Jockey Club, con sus famosos (pero en su mayoría muy malos) *objets d'art*, su espléndida escalinata, etc. La cava de vinos *era* una visión grandiosa –podría volverme lírico al respecto–. Los únicos *objets d'art* realmente atractivos eran dos Goyas.<sup>22</sup>

Algunos de sus gustos, o por lo menos de sus hábitos culturales, son claramente urbanos de clase media, como se desprende de comentarios como éstos sobre el arte y el vino y algunos de los sitios que frecuenta en la ciudad, al margen de museos y otros centros científicos. En la misma carta a Marthe sigue comentándole sobre la pintura, que es un tema que le interesa a su hermana:

[...] también nos llevaron al equivalente argentino de la muestra de la Royal Academy o El Salón. No fue impresionante. Prácticamente todos eran o bien simples trucos para cubrir la ausencia de técnica o dolorosamente en el estilo de algún artista francés o de otro tipo [...].

Sus comentarios sobre el mundo de la cultura de clase alta de Buenos Aires, como en otras ciudades latinoamericanas de la época, muestran a una clase con modismos afrancesados frívolos:

Ahora tengo que llevar los libros a Buenos Aires y dejarlos esparcidos como al descuido porque allí se necesita saber francés si uno quiere ser considerado socialmente. Los verdaderos *beaux y belles* hablan un lenguaje sorprendente cocinado a partir de partes iguales de francés y castellano.<sup>23</sup>

Lo sorprende el desconocimiento de los porteños de lo que es el interior de su país, al tiempo que en forma oblicua destaca el papel todavía muy notable de la inmigración italiana en la vida de la ciudad.

Muy pocos de los habitantes de Buenos Aires vieron alguna vez a un gaucho, y la mayoría no están seguros acerca de lo que realmente

<sup>22</sup> Simpson (1987), SC, 27 de septiembre de 1930.

<sup>23</sup> Simpson (1987, p. 160), SC.

es un gaucho, aparte de ser un actor de cabaret que viene de Nápoles y habla castellano con un fuerte acento italiano.<sup>24</sup>

Pero cuando sale del ámbito urbano de Buenos Aires, el observador es otro. Nada es usual en la cotidianeidad de la Patagonia:

No puedo contarte mucho acerca de este lugar porque no lo creerías, de modo que ¿para qué molestarnos? Por ejemplo, eres demasiado inteligente para pensar que tuve un huevo de avestruz asado con azúcar como cena anoche y un armadillo en media caparazón para el desayuno esta mañana, pero lo hice. Tampoco creerías que puedo caminar erguido sobre una pendiente como ésta aquí [...], pero es posible (si uno mira al oeste –piensa en eso por un momento–). Ni que las libélulas son la peor peste en nuestro campamento del desierto y los loros son lo peor cuando trabajamos. Ni que vamos a nadar a menudo aquí, aunque debemos arrastrar agua para beber desde unos 20 kilómetros. Ni que las cuatro personas en el campamento hablamos francés, castellano, portugués, italiano, inglés y lituano y algunas veces encontramos a gente a la que ninguno de nosotros puede entender. Ni que un joven guanaco [una llama salvaje] hace un ruido como el relincho de un caballo que fue dejado en la lluvia y se enmohecó. Ni que las hormigas hacen una gritería. Ni que comemos un cordero en un día y una oveja vieja en dos.<sup>25</sup>

Los temas que más golpean la percepción del viajero son la soledad y la búsqueda quimérica de la riqueza material, estrechamente entrelazados con el paisaje patagónico extremo. Las pinceladas con que describe a varios personajes y paisajes inusuales que encuentra en su expedición patagónica son agudas, como en su percepción de lo “salvaje”:

Los lugares salvajes están ahora en casi todas partes marcados por incongruencias resultantes del impacto de algunos inventos modernos sobre un marco todavía primitivo. En tales lugares la civilización no se desarrolla sana y armoniosamente. Aparece en algunos lugares como una enfermedad. Gente que nunca vio un libro y cuyas ideas sobre

<sup>24</sup> Simpson (1987, p. 163), SC.

<sup>25</sup> Simpson (1987, p. 144), SC.

higiene podrían ofender a un chimpancé pueden poseer fonógrafos y máquinas de coser.<sup>26</sup>

[...] aparte de algunos indios y un número mucho mayor de mestizos y otras mezclas, la Patagonia está hoy habitada por los miembros más aventureros y menos exitosos de casi cualquier nación de la tierra. Todas las razas latinas están ampliamente representadas, y también hay considerables cantidades de galeses, *boers*, ingleses, eslavos de todas las variedades y gente de todos los matices y toda suerte de afiliación nacional. Hay muy pocos norteamericanos.<sup>27</sup>

Siente que lo único que tiene en común con sus interlocutores en el campamento antes de la llegada de su asistente norteamericano, Coley Williams, es el hecho de que todos son seres humanos. Es un

[...] conjunto sorprendente, y eso nos permite llevarnos bien, pero hablamos lenguajes diferentes, somos de diferentes razas, hemos pasado nuestras vidas en diferentes hemisferios de la tierra y tenemos trasfondos y hábitos de pensamiento que son casi absurdamente divergentes.<sup>28</sup>

En más de un sentido, Simpson se acerca a la sensibilidad del escritor polaco-inglés Joseph Conrad en sus descripciones patagónicas. Está preocupado por hacer un retrato descarnado de las fuerzas que explotan y victimizan, y que de ese modo mantienen a la gente en condiciones tan aplastantes que permanecen en su atraso, escasamente conscientes de lo que ocurre, tan ignorantes y apáticos que han podido elevarse muy poco por encima de la condición más primitiva.

La agudeza de la observación física [de los hombres que viven cerca de la naturaleza] está, pienso, generalmente vinculada en esos casos con una [capacidad de] inferencia metafísica peculiarmente insulsa. Los hombres que pasan su vida al aire libre por lo común tienen un vasto caudal de conocimiento objetivo, pero su comprensión de cualquier interpretación real de los hechos más allá del horizonte estrictamente visible es usualmente ridículamente escasa.<sup>29</sup>

<sup>26</sup> Simpson (1982, p. 29), *Attending Marvels*, citado de aquí en más por fecha de edición y como AM.

<sup>27</sup> Simpson (1982, p. 32), AM.

<sup>28</sup> Simpson (1982, p. 45), AM.

<sup>29</sup> Simpson (1982, p. 110), AM.

En la Patagonia, todos los esfuerzos humanos son enfermizos, empequeñecidos por la inmensidad del escenario natural; allí la pequeñez de la gente común se confunde con su impotencia. “Una gran proporción de la población de la Patagonia planea irse ‘el año que viene’, y ha estado planificándolo por muchos años.” El viajero observa los principales rasgos de la estructura social patagónica y concluye que los que mejor sobreviven en esas condiciones extremas son seres muy simples, los “puesteros”:<sup>30</sup>

Los hombres normales de esa región bravía [los puesteros] son genios en vivir. Su fuerza es la fuerza rara de la insensibilidad, de no aburrirse con la ausencia de color, de ser incapaces de percibir horror. Son estúpidos, [...] pero sólo por un *standard* que fracasaría completamente en la Patagonia. Son los hombres brillantes por ese *standard*, quienes son débiles y acaban en la locura. La fuerza de los otros, los victoriosos, es totalmente admirable, y sólo lo es más porque es tan completamente inconciente y tan enteramente desprovista de introspección.<sup>31</sup>

Las otras clases de gentes son conjuntos heteróclitos de seres más o menos inadaptados al ambiente. Están los habitantes de los pueblos, los transportistas, los vagamundos, individualistas, cazadores y fuera de la ley, que pueden pasar a través de una extensa región sin ser vistos. Hay otras clases de gente pero Simpson siente que no pertenecen a este cuadro, por ejemplo, los trabajadores y funcionarios de las explotaciones petroleras. Opina que los verdaderos personajes de la región son inmutables: el viento, el frío, la sequía, el canto rodado donde debiera haber suelo y arbustos espinosos en lugar de pasto. “Éstos no pueden cambiar en un milenio, y en cuanto permanezcan, la Patagonia será su yo salvaje y su gente estará aparte del resto.” Podríamos agregar numerosos ejemplos del método narrativo de Simpson: su efecto es forzar al lector a volver a mirar sus personajes, humanos o naturales, a persistir en el intento de verlos como son.

<sup>30</sup> Los “puesteros” son hombres del campo, habitan las pampas y se ocupan de los animales de las extensas estancias en inmensos espacios deshabitados. Simpson los describe como: “No son una raza, pero están moldeados por la tierra tomando una forma común. Sus antepasados vinieron de todos los rincones de Europa y a menudo por rutas desviadas. En no pocos de ellos, también, fluyen gotas de sangre aborigen, algo de los altos tehuelches y de los fieros e inconquistados araucanos”. Simpson (1982, p. 123), AM.

<sup>31</sup> Simpson (1982, p. 123), AM.

## Un científico de campo

*El trabajo de campo en la definición del paleontólogo.* Simpson es un científico que por la índole de su disciplina —la paleontología— y su extensa experiencia personal en la realización de expediciones para la recolección de fósiles, se caracteriza como investigador de campo. Este aspecto ofrece elementos adicionales de interés para nuestro propósito. Al definir el rigor científico por los estándares del laboratorio en los últimos cincuenta años, los analistas con frecuencia han juzgado que el campo es un lugar de trabajo comprometido: las ciencias de campo han enfrentado y enfrentan problemas que se resisten a una solución prolija, y no han podido excluir a los aficionados. En décadas recientes, sin embargo, las mismas características de las actividades basadas en el trabajo de campo que antes justificaban su descuido, las han hecho aparecer como eminentemente atractivas para su estudio.

Muchos historiadores de la ciencia han llegado a creer que al focalizarse en historias exclusivamente intelectuales se ignora las fuentes claves del cambio sociocultural, y que el estudio de la experiencia cotidiana ligado a la investigación puede ser esclarecedor para entender mejor la producción intelectual y sus condiciones de producción. Muchos científicos sociales ahora promueven el examen de la conducta cotidiana o la “práctica” argumentando que la contemplación abstracta, descontextualizada, de sistemas de creencia formales tiene poco valor para explicar patrones de comportamiento social (que en el mejor de los casos realizan sólo parcialmente la racionalidad ideológica). Pero la mayoría de los estudios de la práctica científica cotidiana se han concentrado en la vida del laboratorio. En cambio, de muchas maneras el campo ofrece un ámbito aún más fructífero para el enfoque de tales estudios. Las prácticas en las ciencias de campo dependen de las condiciones de contexto que se dan en lugares específicos y requieren considerable improvisación para manejar exigencias locales. Involucran un conjunto socialmente diversificado de practicantes y premian la habilidad artesanal y la flexibilidad y capacidad adaptativa personal. Por último, la preocupación cada vez mayor acerca del cambio ambiental y el impacto sobre el medio natural de las diferentes intervenciones de humanos y no humanos da nueva respetabilidad (y urgencia) a los complejos problemas de las

<sup>32</sup> Kuklick y Kohler (1996).

ciencias de campo.<sup>32</sup>

Un aspecto significativo de la contribución de Simpson a la paleontología patagónica es la manera meticulosa en la cual documentó el nivel estratigráfico de ocurrencia de los fósiles que coleccionó. En algunas localidades, los barrancos excedían los 300 pies de altura, y los fósiles aparecían abundantemente en numerosos niveles. Simpson hizo dibujos lineales detallados de transectas tomadas de las caras de los barrancos, registrando el tipo de sedimento y el espesor de cada sección. Cuando recolectaba un fósil le daba un número y lo registraba en la transecta. De regreso en el American Museum fue entonces posible reconstruir cada transecta en un papel graficado y ver exactamente de dónde provenía cada fósil. Los paleontólogos pudieron así determinar si un tipo particular de fósil ocurre sólo (o generalmente) en un tipo de rocas o en varios tipos. Si un tipo de animal se encuentra sólo en sedimentos que representan arenas de canal y otro tipo de animal se encuentra únicamente en sedimentos depositados en un ambiente lacustre, los paleontólogos pueden usar esta información para hacer inferencias acerca de los hábitos de estos animales, cómo vivieron y cómo pueden haber muerto. Esta información también permite a los paleontólogos documentar cómo las faunas preservadas en cada cara del barranco cambiaron en el tiempo. ¿Será que la especie A en el fondo del barranco dio lugar a la especie M en el medio y la M puede haber sido ancestral a ambas especies X e Y de la cima del barranco?<sup>33</sup>

Con información como ésta los paleontólogos pueden volver a las localidades donde se recogieron los fósiles en décadas anteriores y localizar el mismo nivel, y a menudo el mismo lugar, de donde se tomó un fósil. Esta información es de gran importancia, pues permite a los paleontólogos actuales definir problemas basados en colecciones existentes y luego concentrar sus esfuerzos en el campo sobre aquellos niveles y localidades donde sospechan que pueden estar las respuestas. Este método elimina gran parte de la conjetura y suposición del trabajo de campo y permite a los recolectores invertir eficientemente el tiempo que pasan en el campo. Actualmente, este tipo de información geológica se considera esencial para cualquiera que colectione fósiles. Sin embargo, no fue sino hasta el viaje de Simpson a la Patagonia que se prestó una atención tan meticulosa a la colección de fósiles en la Argentina, y no ha habido un esfuerzo concertado equivalente en una escala tan amplia como la suya en ninguna otra

<sup>33</sup> Marshall (1982, p. xiii).

parte desde entonces. Repetir su trabajo ahora sería financieramente prohibitivo. Como resultado, las colecciones de Simpson y sus detalladas notas de campo han permanecido hasta ahora como el estudio autorizado de las faunas de mamíferos terrestres de la Patagonia.<sup>34</sup>

Otra virtud de la labor de Simpson fue que se familiarizó extensamente con las colecciones de los museos de Buenos Aires y La Plata en la Argentina, de modo que cuando regresó al *American Museum of Natural History* y empezó a hacer la catalogación del material pudo identificar los especímenes que había recolectado, evitando aplicar nuevos nombres a animales nombrados previamente por los investigadores argentinos. Los hermanos Ameghino habían comenzado su trabajo en los años de 1880, una obra que fue “tan extensa e importante que es imposible pensar en animales prehistóricos de Sudamérica sin recordar a estos dos hermanos”: Florentino y Carlos Ameghino.<sup>35</sup> Simpson reivindica en particular al trabajador de campo en la figura de Carlos Ameghino:

Don Carlos pasó veinte años en la Patagonia, y si esa tierra es desagradable ahora, era horrorosa entonces. Anduvo por todas partes, usualmente solo, a caballo o a pie, comiendo cuando podía y lo que podía, o sin comer, siempre recolectando y estudiando. Arruinó su salud, pero hizo una de las más grandes colecciones de mamíferos fósiles del mundo. Carlos publicó muy poco, dejando la mayor parte de la tarea a su más fluido y sedentario hermano mayor, pero el verdadero desenvolvimiento de los esbozos amplios de la geología patagónica fue hecho por él. Por supuesto cometió algunos errores para que el resto de nosotros los corriyéramos, y dejó muchos huecos para que los llenáramos, pero yo estaría muy orgulloso si sintiera que pude hacerlo tan bien como él.<sup>36</sup>

Reconoce el aporte de los Ameghino en el inicio de la comprensión del estudio de los orígenes, si bien Florentino fue quizás demasiado lejos al tratar de interpretar a partir de las escasas piezas fragmentarias de que disponía en su época, las características y relaciones de los mamíferos sudamericanos más antiguos, obsesionado por la idea de que todos los animales del mundo se habían originado en Sudaméri-

<sup>34</sup> Marshall (1982, pp. xiii-xiv).

<sup>35</sup> Simpson (1982, p. 61), AM.

<sup>36</sup> Simpson (1982, p. 63), AM.

ca. No obstante, destaca Simpson, ellos se animaron a proponer esquemas interpretativos más generales. Por mucho tiempo otros investigadores se habían contentado con recolectar en los depósitos más ricos de mamíferos más recientes, y no se había hecho un esfuerzo realmente serio y extenso para agregar o mejorar las colecciones de las formas más antiguas que habían hecho los Ameghino hasta la expedición del propio Simpson.<sup>37</sup>

Simpson comenzó a publicar sus ideas sobre la teoría de la evolución a finales de la década del treinta. Se concentró en preguntas como ¿“por qué hay tantas clases de animales?” ¿“por qué algunas clases de animales se encuentran donde están?” ¿“cómo llegaron allí?” y ¿“cuánto se demora para que una clase de (especie) animal evolucione en otra?” No es sorprendente que muchos de los ejemplos que usa para ilustrar puntos o conceptos de la teoría evolutiva fueran extraídos de su conocimiento de primera mano de la fauna de mamíferos fósiles de Sudamérica. De hecho, fue el conocimiento autorizado de Simpson de éstas y otras faunas fósiles lo que dio a sus ideas teóricas amplia aceptación y elevada credibilidad. Los fósiles patagónicos contribuyeron significativamente a los fundamentos de sus estudios teóricos, a medida que los desarrolló en libros como *Tempo and Mode in Evolution*, *The Major Features of Evolution* y *The Meaning of Evolution*:<sup>38</sup> “La riqueza de fósiles de la Patagonia es su verdadera y esencial contribución al mundo. Esos fósiles agregan capítulos al conocimiento humano que no están preservados en ninguna otra parte”.<sup>39</sup>

En todas las ciencias de campo, la organización del trabajo es una función de las herramientas disponibles y del personal. Simpson aclara que no hay nada esotérico en la “cacería” de huesos; los paleontólogos no tienen un sexto sentido y no pueden ver dentro de la tierra.

<sup>37</sup> Simpson (1982, pp. 68-69), AM.

<sup>38</sup> Esto es así porque en Sudamérica los fósiles (de astrapoteris, homalodontoteris y sparasodontes, toxodontes y pyroteris, por ejemplo, junto con cantidades de otros -teris y -odontes) no se parecen a los animales extinguidos de ninguna otra parte del mundo, debido a que cerca del inicio de la era de los mamíferos América del Sur se convirtió durante millones de años en un continente isla permitiendo que los mamíferos evolucionaran sin ser perturbados por influencias externas en tipos peculiares nunca encontrados en cualquiera de los otros continentes. Cuando surgió el istmo de Panamá y se estableció un puente de tierra entre Norte y Sudamérica, la irrupción de animales significó la extinción de la mayor parte de la fauna nativa de Sudamérica frente a los animales del norte que ya habían sobrevivido el enfrentamiento con rivales y enemigos de Europa, Asia y África. Simpson (1982, pp. 65-67), AM.

<sup>39</sup> Simpson (1987, p. 160), SC.

El primer paso es ir donde se sabe que hay fósiles o donde se piensa que podría haberlos. Encontrar un lugar probable requiere un conocimiento bastante amplio de geología y el estudio estrecho de todos los registros previos de viajeros y exploradores en el área a ser visitada, pero después es principalmente una cuestión de trabajo duro.<sup>40</sup>

En una disciplina como la paleontología, particularmente en un tiempo como el de Simpson, se requería condiciones y aptitudes físicas particulares.

La inspección más cercana de la barranca hace que uno añore muy literalmente tener las alas de una paloma. La investigación paso a paso, la tarea del cazador de huesos, a menudo exige un alto grado de experticia en montañismo.<sup>41</sup>

Cuando los fósiles son pequeños pero suficientemente abundantes o interesantes como para justificar el esfuerzo, “podemos andar literalmente gateando durante millas sobre nuestras manos y rodillas”.<sup>42</sup>

*La identidad profesional en el trabajo de campo.* De maneras más marcadas que en el caso de las ciencias de laboratorio, el trabajo científico en el campo está inevitablemente infectado por convenciones culturales de la conducta común, ordinaria. En el campo, las prácticas de los científicos se difuminan casi imperceptiblemente en las de otras actividades que también se desarrollan allí, tales como viajes, deportes, o cosecha de granos o de otros recursos. El ámbito del trabajo de campo no es nunca exclusivamente científico. Es un espacio público y sus fronteras no pueden ser rigurosamente vigiladas. Aunque los miembros de las poblaciones heterogéneas que se encuentran normalmente en el campo desarrollan sus actividades independientemente y a menudo resienten la presencia los unos de los otros, también interactúan y se afectan entre sí de maneras significativas. La traducción cultural permanece entonces como una posibilidad persistente y penetrante en las ciencias de campo, mucho más que en las disciplinas de laboratorio.<sup>43</sup> Las cartas y memorias de los científicos

<sup>40</sup> Simpson (1982, p. 78), AM.

<sup>41</sup> Simpson (1982, p. 71), AM.

<sup>42</sup> Simpson (1982, p. 79), AM.

<sup>43</sup> Kuklick y Kohler (1996).

de campo están llenas de anécdotas con respecto a ser identificados incorrectamente en el campo. Han sido confundidos con misioneros, deportistas, turistas, cazadores furtivos, guarda-parques y guarda-faunas, agentes del tesoro, bandidos, guerrilleros, locos y funcionarios coloniales –en síntesis, con prácticamente todo tipo de persona que tenga asuntos (algunas veces oscuros) en lugares que se entiende que están más allá de los ámbitos de la sociedad civil–. Sus historias no son sólo anécdotas llenas de humor, sino síntomas de las definiciones problemáticas de su identidad social. Tales ambigüedades de estatus suelen denotar momentos históricos definidos, períodos de cambio social inusualmente rápidos.

*Los ayudantes locales en el trabajo de campo.* Por cierto, aunque las identidades de clase también dan forma a las relaciones humanas en el laboratorio, la mayor diversidad social de la vida científica en el campo hace que esas relaciones sean particularmente fértiles de estudiar. Los aficionados pueden servir como participantes vitales en los equipos de investigación de campo (aunque sus papeles específicos en los esfuerzos colectivos hayan variado considerablemente en el tiempo). Simpson apreciaba mucho a su asistente local Justino Hernández, de madre lituana y padre araucano, verdadero hijo de la Patagonia. Cuando Justino comenzó a trabajar con él tenía 20 años, había ido a la escuela tres o cuatro semanas, pero eso lo impulsó a aprender a leer y escribir a su modo. Era una mezcla útil de inteligencia nativa, autoconfianza, cortesía natural y voluntad incansable. Le aseguró a Simpson que era “muy baqueano” y con su conocimiento de estrategias y posibilidades demostró que estaba en lo cierto. En un punto Simpson comenta que Justino prospecciona como un fox terrier crecido, con buenos resultados. Justino posee, en palabras de Simpson, esa “curiosidad absorbente que es la verdadera razón de cualquier trabajo científico”<sup>44</sup> ...pues la curiosidad era la verdadera razón por la que él mismo estaba en la Patagonia, y por la que otros como él habían estado yendo allí de tiempo en tiempo desde hacía un siglo. La capacidad de observación y acuciosidad de Justino lo ayudaron a hacer importantes descubrimientos de depósitos fósiles así como a resolver problemas de

<sup>44</sup> “En último análisis la mayor parte de lo que somos [como seres humanos], y que los animales no son, se debe a esa curiosidad impráctica pero ordenada que se llama ciencia básica”, Simpson (1982, p. 59), AM.

la sobrevivencia cotidiana. De modo similar, en relación con otro viaje, en un contexto y situación muy diferente, Simpson tiene palabras de aprecio por la labor “hábil y enérgica” del Hermano Nectario María en Venezuela y de los trabajadores locales, “quienes demostraron ser inesperadamente inteligentes y diligentes”, ayudándole a excavar una gran cantera en el pueblo de San Miguel, que estuvo casi siempre en continuo trabajo excepto por un intervalo de lluvias.<sup>45</sup>

En su libro *Attending Marvels* Simpson cuenta cómo uno de sus asistentes, el cocinero Manuel Baliña, pensaba que él era un loco que había llegado a ese desierto sin ninguna razón.

¡¡Nadie lo ve y aun así trabaja duro!! ¿Y qué clase de trabajo es ése? Trepase por una barranca y llegar agotado, sólo para agarrar restos de rocas. Como si no hubiera rocas en todas partes, ¡inclusive en Norteamérica!

Ante el argumento de que no eran rocas sino huesos lo que Simpson recolectaba, la respuesta entonces variaba a: “en ese caso, ¿por qué no se queda en Buenos Aires y consigue los huesos en un matadero?” Y en última instancia, si algunos millonarios norteamericanos le pagarían para ver esos huesos, ¿por qué entonces les pagaba tan poco a ellos cuando estaban ayudándole a hacer su fortuna?<sup>46</sup>

*Cuando un paleontólogo “no es” un paleontólogo.* En el caso del trabajo de campo realizado por Simpson en Venezuela, fue una empresa cooperativa entre el American Museum of Natural History y el gobierno de Venezuela, a través del Ministerio de Fomento. El Ministerio costó los gastos de campo y el Museo los costos de transporte y preparación y estudio de los materiales. El trabajo de campo se desarrolló en dos expediciones mayores diferentes y dos viajes de reconocimiento. El primer objetivo, alcanzado en septiembre de 1938, fue en la cercanía de Barquisimeto. El Hermano Nectario María, un profesor del colegio La Salle local, había hecho “varios importantes e interesantes descubrimientos de mamíferos del Pleistoceno”.<sup>47</sup> Con su cooperación Simpson estableció un campamento cerca del pueblo de San Miguel, al sudoeste-

<sup>45</sup> Simpson (1939a).

<sup>46</sup> Simpson (1982, pp. 58-59), AM.

<sup>47</sup> Simpson (1939a).

te de Barquisimeto, y examinó muchos prospectos de fósiles. Al comienzo, éstos resultaron desalentadores pero pronto encontró una nueva localidad que “resultó ser el depósito más rico de mamíferos fósiles hasta ahora conocidos entre Argentina y los Estados Unidos”.<sup>48</sup> Ese yacimiento produjo una cantidad impresionante de huesos fósiles, incluyendo megaterios y toxodontes, con restos fragmentarios de varios otros grupos. Luego Simpson hizo un reconocimiento por los grandes llanos al sur de Caracas, donde había amplias extensiones con sedimentos del Terciario medio y superior. Allí ya el geólogo Peter Christ había recolectado una mandíbula importante de astrapoteria y había motivos para pensar que la excavación de esas localidades y una búsqueda más intensa de los materiales dispersos y pobremente expuestos resultaría en una cosecha importante de mamíferos, tortugas y cocodrilos fósiles. En abril de 1939 hizo un segundo reconocimiento en los Andes venezolanos, pasando por Valera y Mérida. En Valera encontró depósitos de mamíferos del Terciario tardío, que prometían ser muy valiosos por encontrarse en las camas definitivamente plegadas en la orogenia andina y que servirían para datar el final de esa actividad.

Pero su viaje a Venezuela no obedecía sólo al propósito de hacer colecciones de fósiles sino también a ayudar a sentar las bases de una paleontología científica en este país. Simpson comenta que a pesar de lo bueno de los esfuerzos paleontológicos que encontró en esa región, “los estudios apenas si se han iniciado en Venezuela [...]”. El propósito de su actividad aquí no es sólo avanzar dichos estudios sino también instruir a venezolanos acerca de los métodos más modernos de recolectar ejemplares frágiles y hacer lo posible para que Venezuela llegue a ser en el futuro un centro de cultura e investigación en este campo de la ciencia.<sup>49</sup> Desde finales del siglo XIX, como en otras partes, se venían realizando exploraciones y excavaciones paleontológicas y arqueológicas en el Estado Lara de Venezuela por parte de investigadores pioneros cuya formación original era muy diversa: médicos, escritores, sacerdotes, botánicos. Es interesante acotar, como reflejo de inquietudes de ciudadanos del medio local, que se habían hecho publicaciones divulgativas (eminentemente locales) sobre estos hallazgos, en *La Gaceta Profesional de Barquisimeto* y el *Boletín del Centro Histórico Larense* de Barquisimeto, y de nivel nacional, como en las *Memorias de la Sociedad de Ciencias*

<sup>49</sup> Simpson (1939a).

<sup>48</sup> *Ibid.*

*Naturales La Salle*, el *Boletín de la Academia Nacional de la Historia* y el *Boletín de Geología y Minería*. Parecía, en principio, haber buena predisposición para el desarrollo científico de la disciplina.

Para el momento de su viaje a Venezuela la situación personal de Simpson era completamente distinta de la que había tenido en 1930 cuando viajó a la Patagonia, pues en ese entonces su vida familiar no era para nada tranquila. Se alejaba de su esposa en una separación que terminaría, a su regreso, en divorcio y la disputa por la custodia de los cuatro hijos del matrimonio. No es descabellado preguntarse si parte de su motivación –no oficial– para sus primeros dos viajes a Sudamérica no fue la perspectiva de escapar de una situación crecientemente difícil en su hogar. En cambio, en 1938, después de una larga batalla legal, Simpson había obtenido el divorcio y la custodia de sus dos hijos mayores. Poco después también obtendría la custodia de los otros dos. Ese mismo año él y la que sería su compañera de toda la vida, Anne Roe, se casaron y a los pocos meses viajaron a Venezuela en una expedición para recolectar fósiles, prácticamente en viaje de bodas. Simpson ya era un investigador reconocido, experimentado. Este viaje tenía mucho de placentero, recién casado, iba acompañado de su esposa, y de su padre, ya mayor, quien también viajó en el barco y permaneció en Venezuela para unas breves vacaciones. En noviembre de 1938 Simpson escribe a su hermana Marthe sobre las condiciones del campamento en Barquisimeto. Confundidos respecto de las fechas de lluvias, pues creían que llegarían en la estación seca, estaban sufriendo un intenso período lluvioso, “la estación lluviosa tropical es algo terrorífico”. Sin embargo, se suponía que era breve en esa zona seca y tenía la esperanza de que estuviera por acabarse. Su yacimiento era un mar de lodo y finalmente había tenido que suspender el trabajo por unas semanas. Estaba encantado de que su esposa,

Anne, quien es la más diligente pequeña mastozoóloga que jamás habrás visto, está ocupada desollando un hermoso zorro a mi lado. Posee ya un lindo mono chillón, que tiene brillantes bigotes rojos y se parece a mí, un oso hormiguero, montones de zarigüeyas, ratas espinosas y todo tipo de criaturas tropicales curiosas que, incidentalmente, huelen algo feroces. Puedes decir montones de cosas contra los fósiles, pero al menos no huelen mal.<sup>50</sup>

<sup>50</sup> Simpson (1987, pp. 226), SC.

Anne, al no poder continuar con sus investigaciones psicológicas durante su estadía venezolana, había aprendido a atrapar y desollar mamíferos para las colecciones del American Museum. El propio Simpson, en su estadía venezolana, además de coordinar aspectos directamente ligados con la excavación de fósiles, se da el gusto de hacer otra cosa diferente de su especialidad profesional, dedicándole todo su tiempo durante un cierto lapso. Entre los dos viajes de reconocimiento que hizo a este país, acompañó a la gran expedición del gobierno de Venezuela a la Gran Sabana.<sup>51</sup> Ubicado en el principal campamento base en Camarata, en una región bellísima en la que, tal como anticipara, no se encontraron fósiles de ningún tipo, Simpson se dedicó a hacer un estudio etnográfico de los indígenas Kamarakoto. Si bien en este viaje no describe paisajes naturales, queda fascinado por la riqueza de la diversidad humana y cultural y se convierte por un breve lapso en etnógrafo, dedicándole un libro entero a esa experiencia. Los resultados obtenidos de su estadía en Venezuela lo llevaron a decir que “Venezuela es un campo muy prometedor y casi totalmente intocado para tales estudios [paleontológicos, mastozoológicos y etnológicos]”.<sup>52</sup> Para su estudio etnográfico, Simpson hizo una revisión detallada de la literatura existente, descripciones de viajes, informes de los misioneros, etc., se asesoró con personas más conocedoras que él en la materia, reconociendo que con relación a los problemas “harto más difíciles de cultura social, mis observaciones son forzosamente menos completas. El mejor trabajo en esta especialidad requiere años de residencia, un dominio absoluto del dialecto local y la confianza plena de los indios”, mientras que él disponía solamente de unas pocas semanas.<sup>53</sup> Sin embargo, su trabajo de etnografía descriptiva fue el único sobre ese grupo hasta la década del setenta, cuando David Thomas comenzó a estudiarlos y transformándose con ello en su mejor etnógrafo.<sup>54</sup>

<sup>51</sup> En distintos momentos dicha expedición contó con tres geólogos y topógrafos, un ingeniero de minas, un médico, dos astrónomos, un experto en suelos, un experto en colonización, un piloto de avión (que no era otro que James Angel, el famoso descubridor del Auyantepuí y del Salto Angel, así llamado en su honor) y un mecánico y numerosos asistentes y trabajadores nativos.

<sup>52</sup> Simpson (1987).

<sup>53</sup> Simpson (1940, p. 225). Desde entonces la monografía de Simpson ha sido un valioso antecedente, citado por los antropólogos que más tarde hicieron investigaciones de campo sobre esta etnia, como lo testimonian trabajos como Vila (1951, p. 163).

<sup>54</sup> Thomas (1980; 1982).

Ya de regreso en Nueva York, continuó trabajando todavía un tiempo más sobre los indígenas, escribiendo un breve diccionario y gramática del lenguaje Kamarakoto, que le resultaba divertido porque nunca había hecho algo parecido y por esa misma razón significaba un gran esfuerzo que, si bien lo fascinaba personalmente, molestaba a sus colegas que querían “saber cuándo un paleontólogo no es un paleontólogo”.<sup>55</sup> Laporte comenta en una nota al pie de esta frase que quizás el talento de Simpson, que se hacía aún más evidente al querer escribir una monografía sobre los Kamarakoto, despertaba un poco de envidia entre sus colegas menos talentosos; lo cierto es que Simpson es una muestra clara de que un especialista no necesariamente tiene que tener capacidad para desarrollar sólo una faceta de su potencial. Lo bueno de Simpson es que se atreve a hacerlo y justamente lo hace en Venezuela en una etapa de su vida en que está reorientando su vida personal, en la que se siente maduro y en la que se siente eminentemente creativo. Comentaba en la misma carta que esa semana había tenido que escribir un artículo sobre la Antártida para el Congreso Pan-Pacífico, “otro tema del cual no sabía nada de modo que tuve que luchar bastante con él”.<sup>56</sup> Eso de “no saber nada” a esa altura es muy relativo y obviamente actuaba en él como un acicate mayor para realizar un trabajo.

## **La fuerza del paisaje, traducción y apropiación**

El joven Simpson “ve” imágenes con sentido sinfónico y pictórico. En sus descripciones de paisajes, se refleja el impacto emotivo que le producen algunos de ellos, generalmente aquellos que tienen resonancias para su trabajo paleontológico. Los animales, la vegetación, la orografía, la gente, el cielo, los colores, tienen roles protagónicos en su narrativa.<sup>57</sup> Con respecto a la fuerza del paisaje patagónico, en la que insiste una y otra vez en su libro de viajes y en su correspondencia familiar, su visión es la de una tierra primordial, antes de que el hombre la asolara; sostiene que

<sup>55</sup> En esto también tenía una afinidad con su viejo amigo el paleontólogo argentino Carlos Ameghino, quien hizo un Vocabulario Tehuelche en 1913.

<sup>56</sup> En dicha conferencia, explica el compilador de su libro de correspondencia, realizada en San Francisco, Simpson presentó su primera formulación de su teoría de biogeografía histórica.

<sup>57</sup> Mitman (1996).

[...] la aridez de la región agrega a su interés. Expone los mecanismos del escenario y permite la captación vívida de la operación de las fuerzas que moldean la superficie de la tierra. Aquí ante nuestros ojos está un mundo en el proceso de ser creado [...].<sup>58</sup>

En carta a Marthe, de despedida de la Patagonia, fechada “Comodoro Rivadavia, metrópolis de la Patagonia, que Dios la ayude [1931]”, escribe:

Algún día me gustaría escribir acerca de la Patagonia un verdadero poema bruto [ y ] salvaje con líneas veloces que lo golpeen a uno y lo tiren al suelo, con viento, viento despiadado y eterno. Porque es fascinante, vacío como los sótanos del infierno, sólo millas y millas y millas de espacio con el viento de la tierra ancha soplando a través de la misma. No es una tierra sonriente. No hay gérmenes de semillas aquí. El agricultor no tiene cultivos, el hachero no tiene árboles. Tierra amarga, salvaje y desdeñosa. Nadie la quiere, todos la odian con un profundo odio resentido y amargo y la desprecian y la maldicen y quieren abandonarla a su desolación y se quedan, no pueden realmente irse. De su escasa gente surge un torrente de odio y una tormenta de gemidos. Y resentida la tierra les envía viento para golpearlos y agosta sus frutos y sus esperanzas. Tierra salvaje donde el guanaco se yergue sobre picos al atardecer y lanza sus gemidos de odio y lujuria y los espíritus de todos los guanacos de un millón de años divagan en inmortalidad tonta. Tierra de avestruces y armadillos y pumas y todo tipo de cosas salvajes y odiosas. Puestas de sol flamígeras que hieren los ojos ya inflamados por el viento y la arena. Brillantes barrancos blancos y rojos y naranjas y verdes y azules, y el firmamento frío y amargo en la noche con la cruz del sur girando eternamente a través del mismo. Escasos arbustos espinosos, picos negros dentados, llanuras infinitas y chatas cubiertas con piedras misteriosas que vinieron de nadie sabe dónde. Trabajo que rompe el corazón por once meses y luego un mes de borrachera irresponsable. Tierra de vida lenta y muerte repentina. Tierra remota, secreta, indiferente, fascinante. Inclusive su larga costa de una punta a la otra no ofrece un refugio sino sólo un fuerte oleaje y terribles rompientes y una tremenda marea que engañosamente esconde las millas de

<sup>58</sup> Simpson (1987, p. 160), SC.

mellados arrecifes. Dios le dio vuelta la cara y los hombres sólo pueden maldecirla y pelear contra ella, pero en sus corazones saben que no pueden dejarla.<sup>59</sup>

La región de meseta de la Patagonia central donde hace sus estudios de campo es desesperadamente pobre, y hasta donde puede apreciarlo, cree que permanecerá siempre así. Pero esa situación no lo entristece del todo:

Es bueno pensar que hay algunas partes de la tierra que pueden estar destinadas a no ser nunca populosas o civilizadas. Un planeta completamente sometido sería aburrido y degeneraría. Pienso que la humanidad necesita a la Patagonia como un puesto de avanzada permanente, como una suerte de museo, espécimen de la tierra cruda. Me gustaría transferir a un lugar así, unos pocos por vez, a los descendientes de nuestros pioneros que ahora se quejan cuando tienen que abandonar los caminos de concreto.<sup>60</sup>

El contrapunto con los paisajes tropicales de Venezuela no podría ser más contrastante, aunque sus descripciones de Venezuela son mucho más escuetas. Es como si el investigador, más maduro, ya no sintiera la necesidad de plasmar en el papel sus emociones de la manera como lo había hecho en su primera expedición patagónica. La ausencia de vegetación en Patagonia no puede ser más contrastante con la exuberancia que encontrará algunos años más tarde en Venezuela. En su primera expedición patagónica comenta:

Solía haber un árbol a algunas leguas de aquí, plantado por algún optimista, pero se voló cuando todavía era un retoño. En lugares protegidos, como aquí, hay arbustos espinosos tan altos como un hombre (incidentalmente éstos fueron usados la primavera pasada como escondite por una banda de asaltantes chilenos). De otro modo la vegetación que se encuentra es pequeña y tiene la característica universal de ser extremadamente llena de púas.<sup>61</sup>

<sup>59</sup> Simpson (1987, p. 158), SC.

<sup>60</sup> Simpson (1982, pp. 106-107), AM.

<sup>61</sup> Simpson (1982, p. 149), AM.

Así como en la Patagonia le llama la atención la ausencia del color, en el caso de Venezuela, las impresiones que registra en su correspondencia en el aspecto vegetal se refieren también al color pues le impresiona el colorido en todas partes:

En campo y ciudad hay flores en todas partes, en más variedad y cantidad inclusive que en California en su mejor momento, desde pequeñas florecillas del color azul cielo escondidas en el suelo a enormes árboles que simplemente relampaguean con grandes trompetas rojas. Con el cielo azul, la tierra usualmente roja y las infinitas variedades de verde, hay tanto color que casi lastima.<sup>62</sup>

También en Venezuela hace algunas referencias al mundo urbano. Además del confort y calidez de la hospitalidad de los Phelps, que los reciben cada vez que van a Caracas, en sus cartas describe el hotel donde se alojan en Barquisimeto, con sus coloridos almanaques de propaganda en las paredes y otros elementos decorativos poco pintorescos. Comenta en algún momento sobre la dificultad de comprar regalos de Navidad para la familia en los Estados Unidos ya que prácticamente todo lo que habían visto hasta ese momento era importado y a precios muy elevados. Sin embargo, confiaban conseguir algo de la artesanía local para el momento que les tocara regresar. En su correspondencia a su hermana pintora, no podía faltar la referencia al arte. Lamenta que

[...] aparentemente no se le ha ocurrido a nadie pintar Venezuela, que es el país más colorido y, a mis ojos expertos, pintable que he visto nunca. En los pueblos nos gustan particularmente los colores de las casas, de todos los tintes y tonos concebibles y que no obstante dan un efecto alegre y no terriblemente chocante.<sup>63</sup>

Su queja derivaba del hecho de que lo que había podido ver de arte venezolano eran fundamentalmente cuadros de batallas en los que se veían unos pocos cuerpos de soldados realistas en primer plano y Bolívar sobre un caballo blanco en el fondo, o bien magníficas escenas clásicas como la muerte de Nerón. Obviamente, había estado

<sup>62</sup> Simpson, (1987, p. 227), SC.

<sup>63</sup> Simpson (1987, p. 227), SC.

expuesto únicamente al arte oficial y no tuvo oportunidad de conocer a artistas como Reverón, que estaban activos en esos años.

*La fauna viva y la fósil.* Los diversos animales, vivos y extinguidos, le provocan una gran emoción. En *Attending Marvels* hace numerosas y extensas descripciones de animales patagónicos. Sentía que era como la tierra antes del hombre.<sup>64</sup> Describe el guanaco en gran detalle, y a los chulungos así a como la *rhea* o avestruz sudamericano, comentando que a pesar de sus diferencias esos dos animales parecen ir juntos en el paisaje patagónico. Ambos son ridículos, feos y estúpidos; ambos están en su hogar en la Patagonia, pero allí acaba el parecido. No obstante, para Simpson pensar en uno es pensar en el otro, y cualquier imagen mental de las pampas altas los incluirá a ambos. También describe a los *pichis* o armadillos, a las martinetas y a las liebres patagónicas. En uno de los episodios que más lo impresionan describe su convivencia con “los animales salvajes [que] beben del pozo de agua justo frente a mi carpa todos los días (no es broma), y estamos a kilómetros y kilómetros del rostro humano más próximo —¡y qué rostro!—”.<sup>65</sup>

Ama a los animales de cualquier forma y nunca ha visto tantos antes. Inclusive adoptan por un tiempo en el campamento dos armadillos como animales domésticos —a los que reconoce como criaturas sorprendentes—. En un momento dado comienza a observar unos extraños pájaros desde una distancia, hasta que al acercarse, se sorprende de ver que son “loros” y se pregunta: “Qué demonios hace un pájaro de aspecto tropical en este desierto crudo, frío?” Se los llamaba “loros barranqueros” y hacían sus nidos en la parte superior de las barrancas. Eran verdosos pero sin colores brillantes.<sup>66</sup> Otro día ve una bandada de hermosos flamencos rojo y blanco que dan un toque inesperado de color tropical al frío e inhóspito lugar.<sup>67</sup>

Con relación a la riqueza fósil de Venezuela que resultó en el viaje de Simpson a este país, sus comentarios son exclusivamente profesionales. Aparte de la mención de Ernst de la existencia de numerosos restos de animales de sangre caliente extinguidos en Venezuela,

<sup>64</sup> Simpson (1982, p. 151), AM.

<sup>65</sup> Simpson (1982, p. 150), AM.

<sup>66</sup> Simpson (1982, p. 93), AM.

<sup>67</sup> Simpson (1982, p. 165), AM.

encuentra que Karsten, en sus conocidas publicaciones sobre la geología de Venezuela y Colombia, había manifestado haber encontrado huesos fosilizados de gigantescos mamíferos como los mastodontes, megaterios, etc. en distintas localidades del país, sin lograr hacer un estudio científico de ellos debido al estado fragmentado en que se encontraban. En años más recientes geólogos que trabajaban para las compañías petroleras habían enviado ejemplares aislados a museos de Europa y los Estados Unidos, donde fueron identificados y publicada su descripción. El Hermano Nectario había formado la colección más grande en mamíferos fósiles venezolanos con valor científico, aunque todavía faltaba una serie de ejemplares exactamente identificados, prerequisite para estudios de laboratorio. Para fomentar esos trabajos el Ministerio de Fomento invitó al American Museum of Natural History a cooperar con el hermano Nectario en la región de Barquisimeto y hacer investigaciones en otras regiones donde se encontraban o pudieran encontrarse otros fósiles.

*La traducción cultural:* Simpson hace una traducción cultural en relación con el trabajo de campo, el montañismo, la vida al aire libre, el deporte, etc. Con respecto a la recolección de fósiles, en un momento la describe como “el más fascinante de todos los deportes”. Y continúa:

Hablo por mí mismo, aunque no sé cómo un verdadero deportista dejaría de coincidir conmigo si intentara la excavación de huesos. Tiene algún peligro, suficiente para darle atractivo y probablemente tanto como en la moderna cacería de grandes animales, y el peligro está enteramente en el cazador. Tiene incertidumbre y excitación y todas las emociones del juego de azar sin ninguno de sus rasgos viciosos. El cazador nunca sabe cuál puede ser su botín, quizás nada, quizás una criatura que nunca fue vista antes por los ojos humanos; ¡en el siguiente monte puede esperarlo un gran descubrimiento! Se requiere conocimiento, habilidad y cierto grado de temeridad. ¡Y sus resultados son mucho más importantes, más valiosos, y más duraderos que los de cualquier otro deporte! El cazador de fósiles no mata: resucita. Y el resultado de este deporte es agregar a la suma del placer humano y a los tesoros del conocimiento humano.<sup>68</sup>

<sup>68</sup> Simpson (1982, p. 83), AM.

*La apropiación de los objetos de campo.* A diferencia de los artefactos producidos en los laboratorios, los recogidos en el campo por los científicos o coleccionistas tienen significados ambiguos. Desde los fósiles al arte etnográfico, esas piezas son mercancías para las colecciones privadas al igual que temas de investigación de la ciencia. Ocasionalmente han sido altamente valorados como objetos de arte al punto que su precio los pone más allá del alcance de los científicos, o como elementos de atractivo turístico, como lo plantea el mismo Simpson, en su artículo de divulgación en el Ministerio de Fomento de Venezuela en 1939. Los museos de ciencia guardan en sus bóvedas material de investigación especial. Las colecciones de Simpson fueron excelentes y tan grandes que resultaba difícil encontrarles alojamiento. Así, inclusive cuando regresa a Nueva York de su viaje a Venezuela, después de haber hecho ya tantas colecciones para el Museo, comenta que tiene seis toneladas de huesos de esta nueva expedición y que los tuvo que alojar en el patio porque no había espacio de depósito suficiente, “de modo que nadie se queja de que no conseguí una colección —más bien lo contrario—”.<sup>69</sup> Tanto en la Argentina como en Venezuela, el proceso para sacar las colecciones de esos países resultó siempre engorroso, lo cual es un dato adicional revelador de la situación ambigua de las piezas de campo. En el caso de las piezas de Venezuela, el compromiso fue que el American Museum haría un estudio completo de todas las piezas que se le remitieran, organizaría y armaría los animales y devolvería al Museo Nacional de Caracas la mitad de todo lo recibido, debidamente estudiado y organizado para su inmediata exhibición.<sup>70</sup>

La infraestructura del comercio internacional y la influencia imperial antes y ahora fueron cruciales en las actividades de los científicos de campo. El hacer ciencia en lugares que eran remotos para las metrópolis requirió usar la misma infraestructura establecida para facilitar la expansión del comercio. Los vínculos por barco, caminos, ferrocarril, telégrafo, teléfono y comunicaciones postales; las relaciones de intercambio comercial y la presencia de personas en el medio local que se esperaba que cooperaran con los viajeros de los países desarrollados, hicieron que los científicos de campo dependieran de una

<sup>69</sup> Simpson (1987, p. 230), SC, 15 de julio de 1939. Carta a sus padres.

<sup>70</sup> El Hno. Nectario María señala que la guerra estorbó el desarrollo de este plan científico, pues tanto Simpson, principal paleontólogo de aquella institución como muchos de sus ayudantes fueron movilizados. Simpson estaba en el ejército americano de Italia, prestando servicios en el Intelligence Service de ese ejército expedicionario. Nectario María (1944, p. 434).

infraestructura de apoyo proporcionada tanto por las naciones del hemisferio norte como por las nuevas naciones emergentes, pero siempre fue una infraestructura con rostro humano. Las explicaciones de los historiadores naturales, de todas partes, están repletas de anécdotas de figuras que les brindaron hospitalidad y asistencia práctica. En el caso de las narrativas de Simpson, como en tantos otros, se encuentra una variada gama de personajes europeos, norteamericanos y locales que de muy diversas formas facilitaron su trabajo.

Su actividad es de investigación básica. Sin embargo, esto no quiere decir estar “fuera del mundo”. Cada tanto hace un chiste respecto del tan mentado intervencionismo norteamericano, como, por ejemplo, cuando se refiere a la teoría de la irrupción de los animales de Norteamérica en el Terciario, condenando a muerte a la mayor parte de la fauna nativa de Sudamérica. Simpson bromea: “Me alegro de que los políticos sudamericanos no sepan de esto. De otro modo se lo atribuirían también al imperialismo yanqui”.<sup>71</sup>

## Simpson y la paleontología moderna

Al realizar un mapa del camino accidentado que condujo a una biología organizada en los Estados Unidos durante los años 1889-1923 —un período clave para la institucionalización de la biología— la historiadora Toby Appel concluyó: “Se establecieron numerosas ciencias biológicas en América, mas no una ciencia unificada de la biología”.<sup>72</sup> En la década del treinta la cooperación interdisciplinaria se había vuelto una necesidad urgente, en vista de la acelerada especialización de las ciencias biológicas y del creciente rechazo por parte de muchos practicantes de la nueva biología experimental de los hallazgos y teorías de los más viejos “naturalistas” de campo y museo.<sup>73</sup>

El surgimiento de la genética —la primera ciencia biológica incuestionablemente mecanicista, materialista y experimental— a comienzos de siglo, combinada con la creciente experimentalización de otras ciencias biológicas más antiguas como la embriología y la fisiología, condujo a un período de turbulencia en la historia natural. A medida

<sup>71</sup> Simpson (1982, p. 67), AM.

<sup>72</sup> Appel (1988). Citado por Smocovitis (1992).

<sup>73</sup> Allen (1975).

que las instituciones académicas, especialmente en los Estados Unidos, se ocupaban de reformar y reestructurar sus currícula y de institucionalizar nuevos departamentos, las ciencias experimentales se vieron crecientemente favorecidas por sobre la historia natural o las ciencias descriptivas. Hacia la década del treinta los estudios evolutivos y la historia natural enfrentaban el peligro de extinguirse. En lugares como Harvard no había disponibles cursos de instrucción en estas ramas descriptivas de la biología, mientras que los catálogos de materias indican una proliferación de cursos en ciencias biológicas experimentales.<sup>74</sup> Los textos biológicos generales dedicaban cada vez menos espacio a la evolución, que a menudo aparecía como un agregado en el capítulo final. Una rápida revisión de artículos en el órgano líder de los naturalistas de los Estados Unidos, el *American Naturalist*, mostraba hasta qué punto los genetistas y embriólogos no evolutivos habían infiltrado la que hasta entonces había sido la revista de los naturalistas. A mediados de la década del treinta se dio incluso un intento de copiamiento del *American Naturalist* para convertirlo en una revista de genética.<sup>75</sup>

Por otro lado, muchos paleontólogos y anatomistas estaban mal informados acerca de los desarrollos en la genética.<sup>76</sup> Como resultado, los historiadores de la “moderna síntesis” (como oportunamente la llamó Huxley en 1942) coinciden en que era crucial un diálogo que cruzara las fronteras entre especialidades para salvar la brecha intelectual (e institucional) entre los genetistas, por un lado, y los naturalistas por el otro.<sup>77</sup> Simpson fue una de las figuras decisivas en ese diálogo. En 1937 decía: “No hay una barrera natural entre la investigación genética y paleontológica y [...] ambas deben unirse eventualmente en una síntesis final, de modos de evolución”.<sup>78</sup>

Con Dobzhansky, a partir de 1937 se logró una “purificación” de la evolución al proporcionar éste un marco con su genética evolutiva

<sup>74</sup> Expresando la actitud antievolutiva, Crozier decía a sus estudiantes en biología introductoria en Harvard: “Evolution is a good topic for the Sunday supplement of newspapers, but isn’t science. You can’t experiment with 2 million years”.

<sup>75</sup> Inclusive el financiamiento para la investigación evolutiva era casi imposible de obtener. El déspota ilustrado del financiamiento biológico, Warren Weaver de la Fundación Rockefeller, no tenía simpatía por los campos no médicos y no experimentales. Había impaciencia con las que se veían como ciencias no rigurosas. La declinación en los estudios evolutivos se sentía ampliamente en esa época.

<sup>76</sup> Laporte (1991, p. 90).

<sup>77</sup> Harwood (1994, pp. 1-2).

<sup>78</sup> Citado por Laporte (1991, p. 90).

sintética en su obra *Genetics and the Origin of Species*. Diversos interlocutores comenzaron a unir las prácticas heterogéneas de la evolución en una red evolutiva basada en la genética y la teoría de la selección.<sup>79</sup> En buena medida, a comienzos de la década del cincuenta la organización del conocimiento biológico se había transformado. Con la formación del American Institute of Biological Sciences, la primera organización “paraguas” que representaba las prácticas heterogéneas de las ciencias biológicas, había crecido también una conciencia de unidad en el campo.

Tan fuerte era la convicción de que la biología se había vuelto una ciencia unificada, que Simpson pudo introducir su libro de texto de biología en 1957 con la siguiente afirmación:

Este libro se basa en convicciones fuertes. Creemos que hay una ciencia unificada de la vida, de la biología general, que es distinto de un casamiento a punta de fusil de la botánica y la zoología, o de cualquiera otra de las ciencias especiales de la vida. Creemos que esta ciencia tiene un cuerpo de principios establecidos y operativos. Creemos que literalmente nada en la tierra es más importante a un ser racional que la familiaridad con estos principios.<sup>80</sup>

Su obra clásica *Tempo and Mode of Evolution*, concluido en 1942 y publicado en 1944, demostró que los principios genéticos de las poblaciones vivas podían, contrariamente a la opinión de muchos paleontólogos de la época, explicar los principales patrones y taxas de la historia evolutiva tal como se infería del registro fragmentario de los restos fósiles que se remontaban a cientos de millones de años atrás. Paradójicamente, al mismo tiempo que escribía sus trabajos revolucionarios, estaba sufriendo en carne propia el embate contra la disciplina paleontológica. En una carta del 9 de septiembre de 1942 a William Phelps de Caracas, le cuenta sus vicisitudes con las nuevas autoridades del Museo de Ciencias Naturales, reflejadas en la supresión de su departamento.

<sup>79</sup> Las contribuciones de un variado conjunto de científicos como Darlington (1939), Mayr, Simpson (1944) y Stebbins (1950), coincidían en cuestiones básicas respecto a concebir la selección natural como un proceso creativo. Para un análisis reciente de la moderna síntesis véase Kingsland (1997, pp. 421-429).

<sup>80</sup> Prefacio a la 1a. ed. de Simpson, Pittendrigh y Tiffany (1967).

La abolición de nuestro departamento fue un fuerte shock. Por alguna razón esta posibilidad nunca me había pasado por la cabeza, aunque debería. No estuvo envuelto ningún motivo de economía y en efecto no se ha hecho ninguna economía más allá de la involucrada en la firme reducción del personal paleontológico. Nuestro nuevo director francamente menosprecia a la paleontología como una disciplina sin interés y pasada de moda, y desea minimizarla todo lo posible. Dice (y estoy citando casi literalmente tal como lo recuerdo) que el enfoque histórico en la historia natural se jugó hasta el fin y no puede hacer una contribución a ningún problema de importancia actual. Por supuesto para mí esto es un sinsentido tonto y mi perspectiva personal es un poco sombría bajo semejante director, aunque estoy contento de agregar que aparte de este sesgo puramente emocional Parr está lejos de ser estúpido y es capaz, diligente y agradable.<sup>81</sup>

Evidentemente factores de índole personal, subjetivos, suelen intervenir en los momentos más inoportunos. Justo cuando Simpson está construyendo su importante y renovador esquema interpretativo dentro de la biología, en plena tarea de análisis de sus colecciones de fósiles sud y norteamericanos, se tiene que enfrentar en el ámbito laboral con la envidia y el desencuentro intelectual. En la misma carta a Phelps le cuenta:

No le gusto a nuestro fideicomisario (*trustee*) paleontológico por razones que me son desconocidas y éste amenazó con llevarse sus guijarros, de los cuales tiene en abundancia, e irse a otra parte si se me promovía a jefe de departamento. De modo que la abolición del departamento era la solución perfecta para todo el mundo excepto para los miembros del departamento.<sup>82</sup>

Simpson fue finalmente promovido a curador de mamíferos fósiles, una promoción poco más que nominal, ya que en su nuevo cargo tenía menos autoridad que como curador asociado bajo el antiguo arreglo y el aumento de salario era pequeño. Las facilidades técnicas probablemente serían menores que las que tenía antes. La fuerte ten-

<sup>81</sup> Carta de Simpson a Phelps, 9 de octubre de 1942, Archivo Phelps, Caracas.

<sup>82</sup> *Ibid.*

dencia contra su disciplina lo preocupaba muchísimo. No resulta, por tanto, sorprendente que ese mismo año, en esas circunstancias, con la situación de la guerra en Europa, haya pensado en incorporarse al ejército con permiso del Museo. En la carta a Phelps le comunica que acaba de recibir la noticia de que probablemente sería comisionado como capitán en el cuerpo de especialistas del ejército para trabajar en Inteligencia Militar.

Pero los sinsabores del momento no quitan lo vivido y las contribuciones realizadas. Las experiencias sudamericanas de Simpson en la Patagonia argentina y los llanos y sabanas venezolanas fueron hitos importantes en el desarrollo de su enfoque renovador de su disciplina, a la que ayudó a transformar tanto desde la perspectiva geológica como biológica. Por sí solo, Simpson puso a la paleontología en la corriente principal de la investigación biológica, validando el uso de evidencia fósil en la resolución de cuestiones evolutivas. A medida que una verdadera inundación de fósiles recién descubiertos se fue acumulando en los museos y en tanto que estuvieron disponibles masas de datos de nuevos y diversos campos de la ciencia biológica (por ejemplo, la genética de poblaciones), las décadas del treinta y del cuarenta fueron testigos de intentos renovadores de integrar todos los aspectos del estudio de la vida en la “moderna síntesis”.<sup>83</sup> Las publicaciones de Simpson fueron parte particularmente importante de esta integración, haciendo todavía taxonomía pero usando ya la filosofía de la nueva síntesis. □

## Bibliografía

- Allen, G.G. (1975), *Life sciences in the 20<sup>th</sup> century*, Wiley.
- Appel, T. (1988), “Organizing Biology: the American Society of Naturalists and its ‘Affiliated Societies’ 1883-1923”, en Ronald Rainger *et al.*, *The American Development of Biology*, University of Pennsylvania Press, pp. 87-120.
- Ameghino, C. (1913), “Vocabulario Tehuelche, Tehues, Pampa, Araucano”. Ms. Publ. en Lehmann-Nitsche, R., “El grupo lingüístico Tshon de los territorios magallánicos”, *Revista del Museo de la Plata*, 2a. serie, vol. 22, pp. 217-276, La Plata.

<sup>83</sup> Zakrzewski y Lillegraven (1994, p. 206).

- Birney, E. C. y J. R. Choate (eds.) (1994), *Seventy-five Years of Mammalogy (1919-1994)*, The American Society of Mammalogists, Special Publication, No. 11.
- Butt Colson, A. (1973), "Inter-tribal Trade in the Guiana Highlands", *Antropologica*, No. 34, pp 2-67, Caracas, Fundación La Salle de Ciencias Naturales.
- Comisión Exploradora de la Gran Sabana (1939), *Exploración de la Gran Sabana. Informe que presenta al ciudadano doctor Manuel R. Egaña, Ministro de Fomento, la Comisión Exploradora de la Gran Sabana*, Caracas, Ministerio de Fomento, Servicio de Publicaciones, Año III, No.19.
- Darlington, C. D. (1939), *The Evolution of Genetic Systems.*, Cambridge University Press.
- Dobzhansky, T. (1937), *Genetics and the Origin of Species*, Nueva York, Basic Books.
- Harwood, J. (1994), "Metaphysical Foundations of the Evolutionary Synthesis: A Historiographical note", *Journal of the History of Biology*, 27 (1), pp. 1-20.
- Huxley, J. (1942), *The Modern Synthesis*, Nueva York, Harper.
- Kuklick, H. y R. F. Kohler (eds.) (1996), "Introduction. Science in the Field", *Osiris*, 11, pp.1-16.
- Laporte, L. F. (1991), "Simpson, Paleontology, and Expansion of Biology", en Keith Benson *et al.* (ed.), *The expansion of American Biology*, Rutgers University Press.
- Marshall, L. (1982), "Introduction", to G. G. Simpson, *Attending Marvels*, The University of Chicago Press.
- Mayr, E. (1942), *Systematics and the Origin of Species*, Columbia University Press.
- Meihy, J. C. S. B. (1990), *A colônia brasilianista. História oral de vida acadêmica*, San Pablo, Nova Stella.
- Mitman, G. (1996), "When Nature is the Zoo: vision and power in the art and science of natural History", *Osiris*, 11, pp. 117-143.
- Molina, L. E. (1998), "Tras las huellas de animales antediluvianos. Pioneros de la paleontología y la arqueología en el Estado Lara", en Amodio (ed.), *Historias de la antropología en Venezuela*, Maracaibo, Universidad del Zulia, pp. 311-322.
- Nectario María, Hno. (1944), "Contribución a la paleontología venezolana", *Boletín de la Academia Nacional de la Historia*, 27(108), pp. 342-345.
- Orsten, E. von der (1947), "Resumen de la paleontología vertebrada de Venezuela", *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 7 (19), pp. 153-170.
- — (1934), "The Scarritt Expeditions of the American Museum of Natural History, 1930-1934", *Science*, 80 (2070), pp. 207-208.
- — (1936), "Third Scarritt Expedition of the American Museum of Natural History", *Science*, 83 (1040), pp. 13-14.

- Simpson, G.G. (1939), "Research in Venezuela", *Science*, 90 (2331), pp. 210-211.
- — (1939), "Estudio sobre vertebrados fósiles de Venezuela", *Revista del Ministerio de Fomento*, 2 (8), pp. 275-283.
- — (1940), "Los Indios Kamarakotos. Tribu Caribe de la Guayana Venezolana", *Revista de Fomento*, vol. III, No. 22-25, Ministerio de Fomento, E.E.U.U. de Venezuela.
- — (1948), "The Beginning of the Age of Mammals in South America", *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 91.
- — (1967), "The Beginning of the Age of Mammals in South America", *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 137.
- — (1949), *The Meaning of Evolution. A Study of the History of Life and of its Significance for Man*, Yale University Press (traducción casellana: *El sentido de la evolución*, Buenos Aires, Eudeba, 1997).
- — (1953), *The Major Features of Evolution*, Columbia University Press.
- — y C. de Paula Couto (1957), "The mastodonts of Brazil", *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 112.
- — (1964), *Evolución y geografía: historia de la fauna de América Latina*, Buenos Aires, Eudeba.
- — (1967), *The Ameghino's Localities for Early Cenozoic Mammals*, Harvard University Press.
- — Pittendright y Tiffany (1965), *Life: An Introduction to Biology*.
- — (1978), *Concession to the Improbable. Un Unconventional Autobiography*, Yale University Press.
- — (1980), *Splendid Isolation. The Curious History of South American Mammals*, Yale University Press.
- — (1982) [1934], *Attending Marvels. A Patagonian Journal*, with a new Introduction by L. G. Marshall and a new Afterword by G. G. Simpson, University of Chicago Press.
- — (1982), *Discoverers of the Lost World: an Account of Some of Those who Brought Back to Life South American Mammals Long Buried in the Abyss of Time*, Yale University Press.
- — (1984), *Tempo and Mode of Evolution*, Columbia University Press.
- — (1987), *Simple Curiosity. Letters from George Gaylord Simpson to His Family, 1921-1970*, editado por L. F. Laporte, University of California Press.
- Smocovitis, M. V. (1992), "Unifying Biology: the Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology", *Journal of the History of Biology*, 25 (1), pp. 1-65.
- Stebbins, G. L. (1950), *Variation and Evolution in Plants*, Columbia University Press.
- Thomas, D. J. (1980), "Los Pemón", en *Los aborígenes de Venezuela*, vol. II, monografía No. 29, Caracas, Fundación La Salle, pp. 303-380.

- — (1982), "Order without Government. The Society of the Pemón Indians of Venezuela", *Illinois Studies in Anthropology*, No. 13, University of Illinois Press.
- Vessuri, H. (1993), "Intercambios internacionales y estilos nacionales periféricos: aspectos de la mundialización de la ciencia", en Lafuente, A. A. Elena y M. L. Ortega (eds.), *Mundialización de la ciencia*, Madrid, Doce Calles, pp. 725-734.
- — (1994), "Foreign Scientists, the Rockefeller Foundation and the Origins of Agricultural Science in Venezuela", *Minerva*, 22(3), pp. 267-296.
- Vila, M. A. (1951), *Aspectos geográficos del Estado Bolívar*, Corporación Venezolana de Fomento, Subgerencia de Servicios Técnicos, Monografías Económicas Estadales, Caracas, Imprenta Nacional.
- Zakrzewski, R. J. y J. A. Lillegraven (1994), "Paleomammalogy", en Birney, E. C. y J. R. Choate (eds.), *Seventy-five Years of Mammalogy (1919-1994)*, The American Society of Mammalogists, Special Publication 11, pp. 200-214.



# Tecnología, información y desarrollo. Consumos simbólicos y economía en el Alto Valle del Río Negro

Andrés M. Dimitriu, Norberto D. Rocha y Vanina Papalini \*

En este trabajo analizamos la vinculación entre las teorías de la comunicación que provienen del “extensionismo pampeano”, principalmente impulsado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) desde los sesenta y su aplicación, en el actual contexto comercial y tecnológico, en la región frutícola del Alto Valle del Río Negro. El riesgo cierto que corre un alto porcentaje de los aproximadamente 5.000 pequeños y medianos productores de esa región es el de ser expulsados de sus tierras, o integrados a un nuevo régimen de acumulación que centraliza las decisiones y descentraliza las externalidades negativas por medio de “contratos de riesgo” o “*contract farming*”. Esa combinación de riesgos supera, en muchas dimensiones, las condiciones de vida y laborales de los mismos chacareros: la pérdida de conocimientos, de control sobre el ciclo productivo (alejándolos más aún de lo que ya están del ciclo comercial), de capacidad de autosustentación, de articulación informal entre campo-ciudad, de identidad cultural o de autoestima, entre otros, afecta en múltiples niveles a toda la sociedad de la región. Las familias rurales producen, aun con un material preseleccionado y organizado dentro de un modo de producción que establece los términos para la reproducción individual y social, sentidos propios que marcan alternativas. El enfoque dominante se concentra en ofertas tecnológicas de cambio rápido, poco meditadas socialmente, y supone que las respuestas deseables serán resueltas de acuerdo con el grado de adaptabilidad individual, sin considerar factores considerados “irracionales”, extraeconómicos o de “irrelevante” valor (de mercado), como vínculos (familiares o de amistad) no mediados por relaciones de intercambio monetario, trabajo doméstico femenino, de ancianos o infantil, actividad política, redes comunitarias solidarias (trueques, reciprocidad, créditos difusos, dones sin retribución), tiempo “libre” destinado a consumos sin valor comercial y otras formas de interacción social, como fiestas populares (fiesta de la manzana), destrezas criollas, asados, deportes o encuentros religiosos. Las observaciones generales de este proceso y la incursión en teorías y enfoques, concentrados en la intersección de la economía política con los estudios culturales, sirvió como marco de referencia teórico para decidir y justificar métodos e interpretar los datos y entrevistas de una investigación cualitativa llevada a cabo durante dos años en la Universidad Nacional del Comahue. El inventario de situaciones consideradas generó nuevas cuestiones que, creemos, merecen ser investigadas.

## 1. Introducción

En 1996 y 1997 realizamos como grupo regional de la Patagonia asociado al Proyecto Nacional homónimo un Proyecto de Investigación sobre Cambios

\* Universidad del Comahue, Argentina.

Tecnológicos y Usos de los Medios de Comunicación en América Latina, desde 1970 hasta la fecha.<sup>1</sup> Nuestro universo fue la población rural del Alto Valle del Río Negro, concentrándonos en la chacra familiar. En este trabajo transcribimos, en forma revisada: a) algunas de las consideraciones, los productos teóricos y los criterios de análisis que tomamos como *referencia para las decisiones metodológicas*; b) *la clasificación e interpretación* del material empírico, contenidas en el informe final del proyecto <sup>2</sup> (y de referencia a los paradigmas de desarrollo, producción y consumo de información) y c) su relación con los mundos culturales de los actores involucrados.

Estudiamos los consumos simbólicos de los habitantes rurales, sus redes sociales, su autoimagen, cómo se ven reflejados en los medios y su percepción de las tecnologías,<sup>3</sup> comparando esas percepciones con las percepciones que promueven las agencias que estimulan el modelo exportador, especialmente el INTA. Comprendiendo la cultura como un proceso dinámico inseparable de la política y la economía, analizamos la vida cotidiana de los productores familiares -el nivel micro- como parte de un sistema productivo regional que ofrece resistencias diferenciadas y más o menos explícitas al proceso de integración a la economía globalizadora. Complementamos trabajos previos que estudian las condiciones y consecuencias de los cambios técnicos en la agricultura valletana (De Jong *et al.*, 1994; Bendini *et al.*, 1996), y las actuales estrategias de intervención en la zona rural pampeana (Cimadevilla, Carniglia, *et al.*, 1997), vinculadas con las estrategias difusionistas surgidas en la posguerra (Beltrán, 1985; Escobar, 1995; Schuurman, 1996).

## 2. Universos simbólicos y mundo material

Uno de los puntos de partida para nuestra investigación fue que los conflictos que se plantean en la esfera económica están

<sup>1</sup> Iniciado y dirigido por María Cristina Mata y Héctor Schmucler, Universidad Nacional de Córdoba, y Patricia Terrero (†) Universidad Nacional de Buenos Aires y Universidad Nacional de Quilmes. La dirección del proyecto en la Universidad Nacional del Comahue (UNC/D-012) estuvo a cargo de Andrés Dimitriu y la codirección a cargo de Norberto Rocha, contando con la asistencia de Vanina Papalini.

<sup>2</sup> "Comunicación y desarrollo: de la difusión a la perspectiva del actor. Los productores familiares rurales del Alto Valle del Río Negro", aprobado con evaluación externa en diciembre de 1998, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

<sup>3</sup> Proponemos el uso de "tecnologías" en plural pues suponemos que facilita la comprensión de otros mundos y visiones.

relacionados en más de un nivel con la esfera simbólica, y que ambas dimensiones (la económica y la simbólica) explican los procesos sociales en una dimensión más compleja que permite vislumbrar las tendencias que se continuarán desarrollando en los años venideros. En este sentido, la perspectiva histórica y la comparación del “antes” y el “ahora” es parte de la totalidad que pretendemos comprender.<sup>4</sup>

En esas dimensiones cobran especial relevancia las tácticas adaptativas de las familias rurales frente a las propuestas de las grandes agencias públicas o privadas, porque remiten a una práctica económica que demuestra resultados concretos. Estas prácticas, que incorporan un valioso bagaje de conocimientos y experiencia propios, son marginalmente tenidas en cuenta por estas agencias o bien sólo son aceptadas como condición básica para leer los mensajes de la transferencia.<sup>5</sup> Eventualmente son consideradas como destrezas de segundo orden dentro de la economía informal.

Al analizar las transformaciones operadas en las últimas décadas, específicamente en las múltiples relaciones entre vida cotidiana, identidades y formas de participación en la esfera simbólica, hemos destacado las complementariedades y antagonismos locales con el

<sup>4</sup> La genealogía de la vinculación entre el mundo material y la esfera cultural –que incluye la política– no es nueva, por cierto. Más bien lo contrario: la *separación* de la economía de la política y de la construcción social –y por lo tanto subjetiva– de la realidad es resultado de una suma de enfoques cercanos al positivismo y más específicamente a las propuestas neoclásicas de fines del siglo pasado. En este trabajo, como veremos más arriba, seguimos una trayectoria inspirada en parte en la economía política de la comunicación, con especial referencia a los aportes de N. Garnham, en Ferguson y Golding (1998), Babe (1995) y Mosco (1996), que integran perspectivas culturales y normativas tomando distancia del mero estudio deductivo y economicista sobre “poder y reparto” y del análisis estructural aislado de la vida social, aunque sin olvidar los componentes ideológicos que guían la actividad económica. Es así que las ideas de K. Polanyi (1992), como las de Thorstein Veblen, Georg Simmel, Kenneth Boulding o, más recientemente, Sharon Zukin, Mary Douglas, Arjun Appadurai, entre otros, son compartidas por varias corrientes, por ejemplo por la sociología económica, de donde proviene Polanyi (véase al respecto Smelser y Swedberg, 1995.) hasta la ecología política, recientes teorías de desarrollo (Escobar, 1995; Hettne, en Lutz y Nudler, 1998; Schuurman, 1996; Esteva, 1998) la economía ecológica, la economía humanista (Lutz, 1988; Lutz y Nudler 1998) y la geografía cultural, entre otros. El análisis de puntos en común y diferencias excede los objetivos de este trabajo.

<sup>5</sup> Cuando los métodos tradicionales de transferencia (“*nosotros sabemos y transferimos, Uds. escuchan y adoptan*”) son resistidos, es frecuente encontrarse con modificaciones más retóricas que de fondo, al estilo de “diálogo de conocimientos” y “comunicación”, cuando no “participación” (“*éste es el proyecto, ahora participe*”).

proyecto globalizador –y sus nuevas, complejas y dinámicas determinaciones– como una manifestación de una capacidad de agencia alternativa de los productores rurales. Entendemos la etapa actual de la economía como la extensión de un modo de producción basado fundamentalmente en la acumulación flexible, que incorpora a todos los sectores de la economía mundial en una lógica geográfica y culturalmente diferenciada de producción y mercado. En este proceso, descrito entre otros por Aglietta (1982), Harvey (1990) o Lipietz (1984) como la etapa posfordista del capitalismo, la cultura es simultáneamente –y no por casualidad– el espacio donde se manifiestan los conflictos y donde se producen las principales transformaciones vinculadas al proceso de *mercancialización*.<sup>6</sup>

Una de las prácticas institucionales que determina la circulación de sentidos en el sector rural es el sistema de extensión. En nuestro caso, este sistema de extensión cristalizó en las sucesivas readaptaciones del modelo pampeano a las condiciones valletanas, de aplicación desde fines de los cincuenta, y cuyo punto culminante tuvo lugar hacia mediados de los setenta (el INTA y el IICA –Instituto Interamericano de Ciencias Agropecuarias– hoy “de cooperación” y con sede en San José de Costa Rica, sirvieron como centros principales de referencia institucional la de Argentina y del nivel subcontinental respectivamente). Las prácticas se caracterizan por:

- a) la aceptación de métodos de investigación y generación de diagnósticos provenientes del difusionismo norteamericano –el modelo modernizador– siendo sus defensores más conocidos Wilbur Schramm, Everett Rogers y Daniel Lerner (Beltrán, 1985) y otros autores pertenecientes a la corriente de investigación que el mismo Lazarsfeld llamó de “investigación administrativa”, en oposición a la “investigación crítica” vinculada en los cincuenta a la Escuela de Frankfurt;
- b) un particular sistema de expansión económica de los países industrializados apoyada, entre otras estrategias, en la transferencia de tecnología;
- c) la adopción de valores y de un modelo organizativo particular de

<sup>6</sup> Utilizamos este término como traducción provisoria del concepto de “commodification”, proceso que describe la valoración e incorporación de espacios, objetos, servicios y procesos (cuando no de personas) esencialmente comprendidas por el valor de intercambio en el mercado.

- producción, consumo y de comercialización, privilegiados por el sistema de transferencia incorporado;
- d) la aplicación de programas basados en supuestos rostowianos de desarrollo, es decir, el progresismo por etapas, compartido en parte por el marxismo ortodoxo, como observan Friberg y Hettne (1985), Hettne (en Lutz y Nudler, 1996), Schuurman (1996) y Escobar (1995).
  - e) una fuerte intervención –directa o indirecta- del Estado para sostener tal política, tanto durante la fase central del modelo de modernización (de la que sirve como caso paradigmático la altamente subsidiada “Revolución Verde”), como en la posterior metamorfosis neoliberal (más de lo mismo, pero acelerado por el ajuste estructural, las privatizaciones, un régimen de acumulación flexible y tecnologías de “compresión de tiempo y espacio” (Harvey, 1989);
  - f) una gradual pero sostenida transformación hacia un sistema de semi o total comercialización de los servicios y los mecanismos de asesoramiento técnico (lo que antes hacía el INTA con 220 agencias de extensión y más de 30 centros regionales, hoy es un sistema dinámico pero fragmentado);
  - g) a su vez esta transformación fue combinada con políticas de retiro selectivo del Estado, lo que afectó la capacidad y la calidad de la regulación, redujo los estándares de “*accountability*”, limitó los mecanismos de participación y aumentó las posibilidades de exclusión y/o desprotección social, en este caso de sectores rurales en desventaja;
  - h) la exacerbación de la especialización (o la continuación de la división internacional de trabajo) y la competitividad, principalmente *interna*;
  - i) la creciente caída o exclusión del mercado (“*outmarketing*”) de la propiedad de la tierra, o bien del control directo de los medios de producción (quedar como propietario, pero a contrato de riesgo).

Las zonas rurales se integraron, en el rápido proceso de sub-urbanización que permitió la expansión espacial de las tecnologías de comunicación, al nuevo entorno simbólico. La lectura –o la suma de supuestos de los teóricos de la modernización y de sus clientes locales– de que la urbanización “trae” un acople mecánico con las agendas y prioridades caras al difusionismo conlleva una rutinaria reposición del simplismo hipodérmico (la teoría conductista de los *efectos* de los medios de difusión surgida en el entorno bélico y los estudios sobre la propaganda) que impide ver la variedad de recursos, tácticas de apropiación e identidades que se manifiestan en este ámbito.

### 3. Medios, discursos, vida cotidiana y estructura

En las primeras incursiones en los estudios de *audiencias* (categoría que proviene de una clasificación clientelar creada por los mismos medios e incorporada a sus estudios) o de la recepción, principalmente las realizadas en la llamada escuela de Birmingham (Inglaterra), se reconoció cada vez más la considerable significación política del proceso simbólico de producción de identidades personales y consumos culturales, permitiendo una mirada menos prejuiciosa (y menos limitada de lo “literario”) sobre los medios de entretenimiento. El estudio del lugar que, en la vida cotidiana, ocupan la ficción, el deporte y la música popular, muestran la naturaleza compleja y contradictoria que caracteriza al consumo cultural (Morley, 1996, p. 22). No se trata de elegir entre lo micro y lo macro (siendo lo segundo lo “real”), sino de la articulación entre lo público y lo privado, lo masculino y lo femenino, lo real y lo trivial, de cómo se negocian los sentidos en la sociedad y en relación a qué determinantes estructurales. Giddens, en sus primeros escritos, propone ver las estructuras como formaciones sociales que no son externas a la acción. Pero la mutua constitución entre estructura y agencia sólo puede reproducirse a través de actividades concretas de la vida diaria que deben ser analizadas como formaciones históricas inestables, incompletas y sujetas a modificación (Morley, 1996, p. 38). Es necesario distinguir, sin embargo (y para no caer en un optimismo posmoderno), entre las estrategias de los poderosos y las tácticas de apropiación a las que apelan quienes están en situación subalterna. Las objeciones sobre los límites de la capacidad de reinterpretar, de apropiarse de los mensajes, del fluir de la imaginación popular, tienen una larga trayectoria. Las audiencias producen sentidos, dice Morley, pero tienen que trabajar con un material que ya ha sido preseleccionado y organizado específicamente, dentro de un modo de producción que establece los términos para la reproducción individual y social (Morley, 1996). Y no todas las *audiencias* tienen la misma capacidad de agencia: las respuestas son diferentes según las razas, los géneros, las clases sociales, las edades, la ubicación en el espacio político o laboral, etcétera.

Nuestro enfoque teórico combina, principalmente, los aportes de dos corrientes que tienen tantos puntos de convergencia como de diferencia. Por un lado la economía política y, por el otro lado, los llamados estudios culturales, cuyo campo no se halla ciertamente exento de contradicciones. En los últimos años, los *cultural studies* han

recibido el tan generoso como asfixiante aporte del posmodernismo norteamericano, lo que enriqueció sus estudios sobre el comportamiento de las audiencias –principalmente en línea con la corriente conocida como *usos y gratificaciones*– al tiempo que incorporó, sin muchas consecuencias teóricas (salvo una esperable pérdida de la capacidad crítica en relación con ese otro contexto político y social), algunos de los títulos más cautivantes y críticos de la tradición inglesa. Tal empeño tuvo un resonante éxito editorial, en el circuito de los seminarios y conferencias y en el mercado estudiantil, dando lugar a una serie de objeciones y confrontaciones que intentan delimitar las aguas (véase al respecto Ferguson y Golding, 1997). Esta discusión, todavía en curso, tuvo también sus coletazos en América Latina ante la profusión de trabajos que celebraban las “victorias” de la audiencia, y que otorgaban a ésta una autonomía casi total frente a la “riqueza de oportunidades” que permitiría el mercado (la vida como una colorida sucesión de “*choices*”... centralizadas en y por el mercado, vigiladas por el Estado). Consecuentemente, ese ímpetu de los microanálisis *no* trajo consigo la obligada referencia al quehacer histórico en condiciones concretas, no elegidas por los sujetos (para un análisis crítico véanse Caletti, 1993; Mata, 1995; Vasallo de Lopes, 1995; Schmucler, 1997).

En este marco estudiamos la organización de un mundo simbólico que tiende a trascender la geografía (“desterritorializada”), haciendo que las diferencias campo-ciudad se hagan más tenues (a esto han contribuido las llamadas Tecnologías de Información y Comunicación). Sin embargo, los habitantes rurales mantienen rasgos comunes y de identidad basados en:

- formas de producción, distribución y comercialización similares;
- la existencia de vínculos informales de intercambio (económicos u otros) con la ciudad (la economía del rebusque, en Martín Barbero, 1993) basadas en el conocimiento y la interacción con el *lugar* y menos en el dominio del espacio;
- motivos de reunión pública propia y característica, históricamente conformada por raíces étnicas productivas (fiestas familiares extendidas, fiestas de la producción, encuentros tradicionalistas de destreza criolla);
- consumos mediáticos que trascienden las transformaciones y los repliegues resultantes de la urbanización, constituyendo un universo de códigos propios.

Las prioridades, objetivos y caminos propuestos por el discurso globalizador para miles de familias rurales ocultan o descalifican las bondades y riquezas (materiales y no materiales) que provienen de esta cultura rural, despolitizando así su vida. Pero esta forma de vida implica, además de puestos de trabajo, y de oportunos y expertos ensambles con los mercados, una respuesta orgánica a necesidades que el mercado ni considera ni resuelve. El enfoque dominante se concentra en ciertas necesidades materiales y supone que las demás necesidades (materiales y no materiales) serán resueltas por el grado de racionalidad, inteligencia o conocimiento con los que cada uno interactúa en relación al mercado. Las relaciones sociales se reducen y sintetizan en “transacciones” entre actores que actuarían en igualdad de condiciones en un ambiente supuestamente neutral para lograr equilibrio entre producción, demanda y consumo (Babe, 1995). Una de las objeciones centrales a esta visión es el universo de situaciones y de relaciones sociales que no están contempladas, por ejemplo:

- a) vínculos familiares o sociales no mediados por relaciones de intercambio;
- b) trabajo doméstico femenino, de ancianos y niños;
- c) redes comunitarias solidarias (trueques, reciprocidad, créditos difusos, dones que no exigen retribución);
- d) tiempo “libre” destinado a consumos sin valor comercial;
- e) formas de vida que no son traducibles por medio de cálculos de costo-beneficio, y otros procesos no cuantificables, característicos de la interacción social (Polanyi, 1992).

#### 4. Los actores

La separación del trabajo de otras actividades de la vida y su sometimiento a las leyes del mercado equivalió a un aniquilamiento de todas las formas orgánicas de la existencia y su sustitución por un tipo de organización diferente, atomizado e individualista. Tal plan de destrucción se vio muy bien servido por la aplicación del principio de la libertad de contrato. Esto significaba, en la práctica, que habrían de liquidarse las organizaciones no contractuales del parentesco, la vecindad, la profesión y el credo, porque reclamaban la lealtad del individuo y así restringían su libertad. La representación de este principio como la

ausencia de interferencia, como lo hacían los liberales económicos, sólo expresaba un prejuicio arraigado en favor de una clase definida de interferencia: la que destruyera las relaciones no contractuales existentes entre los individuos e impidiera su reformación espontánea (K. Polanyi, *La Gran Transformación*, 1944).

Los chacareros del Alto Valle del Río Negro tienen una historia común (por ser mayoritariamente inmigrantes), un espacio de vida y trabajo, formas productivas y productos similares, experiencias y memorias colectivas e individuales que les permiten formular proyectos económicos tan buenos o mejores que los de los planificadores. Éstos, a partir de su carácter de expertos o de su interés, niegan o devalúan la capacidad de agencia de los chacareros o la consideran como un componente “irracional” que debe ser modificado por medio de la ciencia, el “*management*” y la transformación de la conducta. No es casual que los mensajes publicados en los medios escritos o audiovisuales que implican la toma de decisiones (técnicas, financieras) sean mayoritariamente dirigidos al “*Señor Productor*” [sic], asumiendo una estructura familiar jerarquizada alrededor de valores estereotipadamente masculinos que, en consecuencia, serían más disciplinados. Los productores familiares, que no son recipientes pasivos de los procesos productivos (aun los más diferenciados y “hechos a medida” dentro de la multiplicidad de estrategias culturales, temporales o geográficas del capitalismo) demuestran tener, por el contrario, un variado repertorio de recursos frente a las estructuras presentadas como una “opción única” de la que se participa o sin la que se pierde. Las fiestas locales, por ejemplo, aún son expresiones colectivas de identidad más que un espectáculo y, por esa misma característica, son espacios de persistente negociación con los políticos urbanos, los representantes comerciales de insumos agropecuarios, expositores, fiesteros profesionales, gestores de actividades artísticas o de entretenimiento, organizadores de concursos, y de incorporaciones como la de Luis Landriscina, quien suele ser contratado (desde los setenta) para “ablandar” el cruce de tranqueras de agentes de extensión o “facilitar” mensajes técnicos.

Nuestro estudio, enfocando la vida cotidiana y el mundo simbólico del chacarero valletano en relación con su existencia material, permitió observar una serie de fenómenos interconectados que no siempre se reflejan en los análisis institucionales referidos al “sector”, caracterizados por ser extremadamente economicistas y que terminan ocul-

tando la complejidad de la vida rural, *aun la de la misma producción y de las circunstancias y relaciones de poder que la rodean.*

Algunos de los fenómenos que ocultan son:

- la existencia de una vida económica paralela, subterránea, “informal”, articulada con lo urbano por múltiples canales (por medio de trueques sistemáticos o circunstanciales, trabajo fuera del campo, suburbanización de las chacras);
- la despolitización de la economía, como característica central de la actual disposición de las prioridades;
- el reduccionismo de considerar aspectos parciales de la vida rural, privilegiando la exportación y descalificando otras alternativas y prioridades;
- la profusión de mensajes y discursos que utilizan palabras mágicas que reflejan procesos parciales o insuficientemente explicados, como “sustentabilidad”, “producción integrada”, “imperativos de los mercados internacionales”, “diversificación”, “competitividad”, que no suelen ir acompañados por un debate y una interpretación crítica que haga referencia a consecuencias ecológicas o sociales negativas asociadas (como niveles de explotación o auto-explotación laboral, riesgos de contaminación por uso de agroquímicos – prohibidos y/o legalmente vendidos– o de mayores o no estudiadas consecuencias, biológicas o comerciales, por la dispersión del material genéticamente manipulado);
- la dependencia creciente de mercados internacionales, de agricultura por contrato y de sistemas de comercialización que, en su forma más compleja y también más peligrosa, incluyen paquetes biotecnológicos, tráfico genético y patentamiento de especies vegetales y animales a niveles desconocidos hasta ahora (Shiva, 1997);
- la necesidad de una redefinición de las funciones del Estado a nivel nacional, provincial y municipal, especialmente en relación con el proceso productivo en toda su complejidad (y más allá de los indicadores tradicionales de “crecimiento”), para promover y hacer eficiente el autoconsumo y la economía como parte de una producción cultural que responda a necesidades concretas, cercanas y manejadas localmente, menos vulnerables a especulaciones bursátiles o a un centralismo –ecológico, alimenticio, tecnológico, financiero– que tiende a ser tan “global” como exclusivo e irresponsable (*unaccountable*).

## 5. Sistemas agroalimentarios

Las transformaciones que ocurren en el sector alimenticio constituyen el marco macroestructural que en gran medida determina las condiciones de producción y trabajo a nivel mundial, incluyendo agendas y prioridades (y también silencios) de investigación, selección de tecnologías, formas de comercialización, precios y políticas agropecuarias a mayor escala y profundidad. Buena parte de este escenario tiene como actores dominantes a grandes corporaciones (Monsanto, Sandoz, Cargill, entre otras) que están concentrando capacidad y ventajas acumuladas de patentamiento (desde semillas, químicos y productos farmacéuticos, hasta plantas recientemente “descubiertas” por la “creatividad” biotecnológica, como la pimienta y el arroz de la variedad *basmati* en la India –Shiva, 1997–), de acopio, infraestructura propia o asociada de I+D, capacidad política para ejercer presión sobre estados endeudados y poder de policía sobre sectores productivos que resistan las nuevas imposiciones tecnológicas o paguen lo estipulado en el nuevo régimen de propiedad. Los intensos debates y campañas de protesta que suscitó en Europa y Norteamérica el (por ahora postergado) Acuerdo Multilateral de Inversiones (AMI) impulsado por los países miembros de la OCDE (con acuerdo preliminar firmado por algunos representantes de la Argentina y México) reflejan, en parte, las estrategias de estos sectores. Las transferencias por el uso de marcas, patentes, *copy-rights*, *royalties* y licencias está creciendo casi al mismo ritmo que la instalación de la infraestructura informacional y computacional (aumentando la capacidad de seguimiento de actividades, control, diagnóstico, recolección de datos y transferencia instantánea de capital). Esto explica las batallas en todos los congresos latinoamericanos por una ley de patentes que, en el debate producido en la Argentina, parecía afectar solamente el interés sectorial de la industria farmacéutica local y, tal vez, el precio de los remedios para los consumidores.

La dinámica en este sector implica convergencias, integraciones y absorciones en las que el sector alimenticio, biotecnológico y farmacéutico se concentra en menos de una docena de corporaciones transnacionales, que actúan al amparo de los acuerdos internacionales como la World Trade Organization (Shiva, conferencia pública, Simon Fraser University, Vancouver, 16 de junio de 1998). La dimensión y las consecuencias de tales movimientos (incluyendo la posibilidad de criminalizar el uso de semillas y variedades tradicionales, utilizadas hace siglos por agricultores en todo el mundo, o la más perversa posibilidad de ver patentada información genética humana) escapa

por el momento a la comprensión de mucha gente y de sus organizaciones, pero también a la de las instituciones relacionadas. Este movimiento es complejo, cruza fronteras imperceptiblemente y ocurre a velocidades que sólo son comparables a la extrema sensibilidad “global” de las bolsas de valores o al flujo instantáneo de capitales. La dinámica de las integraciones empresarias es la parte visible de tal proceso. La integración vertical, por ejemplo, es el proceso por el cual los diferentes sectores que actúan en un mismo proceso productivo están en manos de una sola firma. Puede hacerse en dos modalidades:

- a) hacia “adelante”, desde los sectores productivos hacia los comerciales e industriales (incluyendo la estratégica ubicación en la industria cultural y las telecomunicaciones);
- b) hacia “atrás”, desde los sectores comerciales o industriales hacia los de la producción a través de la propiedad de las tierras o mediante la firma de acuerdos con los productores (agricultura “por contrato”).

La “agricultura por contrato” permite que las empresas transnacionales operen a través de productores flexibilizados, evitando impuestos, gastos de personal, de organización y de pagos de aportes, minimizando inversiones por adquisición de tierras y maquinarias y evitando involucrarse en riesgos ecológicos u otro tipo de externalidades, por ejemplo accidentes con pesticidas o con productos nuevos —químicos o biológicos— de los que se desconocen las consecuencias o para los que hay insuficiente conocimiento y/o legislación local. Las relaciones entre la empresa y el productor son establecidas a través de una serie de transacciones a término y por contrato. Las corporaciones establecen estándares de calidad, fijan las características de la producción a recibir en volúmenes, precios y condiciones sanitarias, proporcionando asistencia técnica específica y financiamiento para las modificaciones técnicas que fueran necesarias para completar el circuito. A través del seguimiento técnico, dirigen el proceso productivo según sus prioridades, asegurando cierta homogeneidad en toda la producción externa. El productor se responsabiliza de la producción, por lo cual debe asumir las contingencias que pueden arruinar una cosecha, como el granizo y las plagas. Entre las desventajas para este último se puede mencionar la de perder su relación con el producto (que termina siendo un “*black box*” tecnológico indescifrable), en un fenómeno paralelo a lo que viene ocurriendo con el obrero industrial y los proce-

sos de “*deskilling*”, automatización, descentramiento de los sectores menos estratégicos (o conflictivos) y, finalmente, el alejamiento de la fábrica o la amenaza de pérdida de la seguridad del empleo.<sup>7</sup> En este sentido “información” y “tecnología”, en la definición y uso que recurrentemente reciben los productores, son propagandizados como insumos neutrales que organizan las jerarquías y las opciones. Indagar en otras posibles concepciones y utilidades implica imaginar otro mundo que espera ser construido.

## 6. Vida social, mundos simbólicos

Una de las cuestiones que es posible observar en el ámbito rural del Alto Valle del Río Negro es un proceso de retirada de los individuos a otro tipo de ámbitos no vinculados en forma directa con las actividades rurales. Comparativamente, la disolución de los lazos sociales es concomitante con la retracción de la intervención pública-estatal en la mayor parte de los ámbitos en los que ésta actuaba. De un tiempo a esta parte se produjo un repliegue hacia la esfera privada, que coincide con el gobierno militar del 76-83. El período actual, posterior al auge participativo de la euforia democrática, vuelve a la inercia de aquellos años y las “tecnologías blandas” de la conectividad aparecen como prótesis de la socialidad primaria (organización, participación y comunicación entre participantes).

Pero este proceso de “privatización” de las relaciones entre vecinos, socios de cooperativas, parientes y amigos, no pasa desapercibido. En las entrevistas que hemos realizado a los habitantes de la zona se percibe que, a medida que el contexto fue cambiando, se experimentó un sentimiento de pérdida respecto de los viejos vínculos sociales solidarios entre ellos, tan significativos en su vida. Estudiamos las valoraciones de los entrevistados comparando las relaciones sociales locales de los setenta (los “antes” en las entrevistas) con la actualidad de fines de los noventa (los “ahora”). Tomamos en cuenta todo lo que los entrevistados consideraban una relación social importante. La sensación predominante fue negativa respecto del proceso de evolución de las relaciones sociales en cantidad (oportunidad, frecuencia) y calidad. Registramos pérdidas en los vínculos sociales

<sup>7</sup> Véase al respecto los trabajos de Braverman, Castells, Coriat, Harvey, Lipietz, entre otros.

solidarios, mientras que las relaciones vecinales que aún perduran en el medio rural fueron mayoritariamente valoradas como positivas.

Los habitantes locales que participaron en cooperativas y organizaciones sectoriales en el pasado se perciben ahora como –o aceptan la categorización de– *individualistas*, siendo las formas actuales de encuentro más cercanas a la lucha circunstancial y espontánea (tracto-razos, cortes de ruta). La única excepción es, hasta ahora, la de “Mujeres en Lucha”, una organización cuyo objetivo es defenderse de los remates de chacras por deudas prendarias. Se mencionan –y mucho– las fiestas y las tradiciones gregarias, indicadoras de voluntades de encuentro que superan las acciones estratégicas o instrumentales. Estos encuentros continuaron hasta los años setenta, “luego empiezan a escasear”. Dentro de los vínculos sociales nuevos y/o que perduran, (valorados positivamente), se destacan las relaciones con los vecinos rurales, una vocación “de buena vecindad”. Los entrevistados manifiestan su voluntad de dar y recibir ayuda a y de sus vecinos, de realizar visitas sociales o de realizar acciones conjuntas en relación con problemas comunes. Sin embargo, no implican necesariamente un retorno a las relaciones sociales “fuertes” y de sentido amplio que trasciendan la problemática inmediata. Son escasas las referencias a la influencia de los medios en estos procesos de pérdida en los vínculos sociales.

En el análisis de los procesos de conservación, afirmación o pérdida de la identidad rural local, consideramos como manifestación de la cultura local, las opiniones y las preferencias en los estilos y las estrategias de vida de los entrevistados, incluida la comparación del ámbito rural local con otros ámbitos rurales extralocales. Frente a las similitudes encontramos un neto predominio de conciencia de las diferencias “nosotros-ellos”, a pesar de las influencias extralocales, en particular la de los medios (mencionados en pocos casos). Los procesos sociales desde los setenta no desarticularon, como podría suponerse, las culturas locales ni formaron (con ayuda de los medios) nuevas identidades homogéneas o similares a otros ámbitos. La ciudad, en contraste con la vida rural, es percibida como “insegura”, siendo notoria la preferencia de habitar el medio rural, porque significa valores y una sensibilidad diferentes. La ciudad, en cambio, es un lugar de intercambio veloz, de oportunidad circunstancial, de abastecimiento material y simbólico directo, un lugar para recorrer “los fines de semana”.

Confirmamos una tendencia a un leve predominio de consumos “negociados” (ambivalencia, ambigüedad, selectividad, resignificación – Morley, 1996–) frente a la oferta mediática que se refiere a la vida productiva, especialmente los mensajes y programas de radio y TV dirigidos a la

familia rural, con peso muy importante de “aceptación” (valores, imágenes, sentimientos, actitudes, opiniones, conductas positivas hacia, programas y géneros) y que los entrevistados interpretaron como acordes con sus intereses, modo de vida y valores (noticieros, documentales, musicales, deportivos, programación local de destreza criolla).

## 7. Comunicación, desarrollo e información

El modelo difusionista tuvo por antecedente los trabajos sobre los efectos de los medios iniciados por Lazarsfeld, Hovland y Lasswell. En uno de los trabajos críticos más citados, Luis Ramiro Beltrán (1985) destacó los supuestos del enfoque teórico funcionalista que le dieron sustento y el contexto metodológico de la estrategia de difusión de las innovaciones, proponiendo rescatar una teoría de comunicación que tomara en cuenta las condiciones sociales y culturales latinoamericanas. El objetivo final de la intervención comunicacional, dice Beltrán, es el camino de la imitación del modelo industrialista de desarrollo, reduciendo el espacio de acción a la mera selección de opciones (los “cómo”) sin cuestionar la direccionalidad del proceso (los “para qué”): “Fue sólo cuando fueron sometidas a la prueba crítica de *utilidad*, que encontramos que no contábamos con un conjunto de conocimientos útiles (de teorías) para las *metas* del desarrollo presente” (Myren, 1974, citado en Beltrán, 1985. Subrayado nuestro). Sin embargo, Beltrán se limita en un sentido más significativo. Se trataría de mejorar los métodos, dándole color y sabor local, dejando fuera de cuestión el puerto de destino y la razón misma del viaje. El *desarrollo* y el *crecimiento*, las vacas sagradas del industrialismo y el progreso lineal, no se discuten (suponemos que en buena medida por la ausencia de un debate más generalizado en esa época), aunque Beltrán deja abierta la puerta para el análisis de conflictos y modelos en varias referencias.

La vinculación entre las tecnologías de la información y las expectativas de desarrollo impulsadas por los modernizadores norteamericanos también encontró otro frente crítico, más cercano a la economía política iniciada por Harold Innis en Canadá. Mansell (1982) analizó los supuestos de los argumentos de Rogers y otros representantes de la misma corriente (Lerner, Schramm, De Sola Pool), que responden a las objeciones provenientes del campo latinoamericano. Mansell cuestiona la “nueva” preocupación por cuantificar y medir los beneficios atribuidos a las telecomunicaciones, que

prometían la “superación” del difusionismo por medio de la comunicación de “doble vía” (en contraposición a la comunicación “*top-down*”, pero anticipando el optimismo que propagaran los países industrializados con respecto a las telecomunicaciones y la conectividad de la emergente “sociedad de redes”). Este tipo de comunicación pretendía instalar un “nuevo paradigma” —el de la “interdependencia” y el de la “descentralización”— por el cual la comunicación, acelerada por medio de las tecnologías de la información, fuera definida como un proceso neutral en el que los participantes crean y comparten mensajes para alcanzar entendimiento mutuo y ventajas incalculables. Tal enfoque oculta a las naciones del Tercer Mundo las relaciones de poder en que se encuentran con respecto a las naciones industrializadas, orientando “a quienes tienen incentivos para embarcarse en la transferencia de tecnología, acerca de un método para optimizar la obtención de impactos independientemente de los objetivos involucrados” (Mansell, 1982, p. 54).

Muchos de los nuevos aportes parecen estar sustentados en los mismos supuestos del difusionismo de los años sesenta, pero con adaptaciones retóricas más veloces y en un marco más competitivo de relaciones sociales y determinaciones económicas. En línea con la perspectiva neoclásica de la economía, la comunicación, fijada a la acción estratégica, es entonces percibida como un espacio en el que ocurren acelerados intercambios (transacciones) de unidades cuantificables (la información). Las agencias técnicas, comerciales o bancarias —y, por inercia, las estatales— hacen hincapié en el valor de la información como un insumo neutro, cuya sola posesión garantizaría beneficios a corto y mediano plazo (Wood, 1996, pp. 22-24).

## 8. El “desarrollo” como objetivo

En las últimas décadas el concepto de desarrollo ha sido revisado desde diversas corrientes filosóficas y políticas (Hettne, en Lutz y Nudler, 1996; Escobar, 1995). Tanto por su vinculación con el progresismo unilineal como por la particular visión que se difundió desde el discurso de Harry Truman en 1949, los imaginarios eurocéntricos de desarrollo (y, en consecuencia, las definiciones de subdesarrollo) entraron en una crisis que sacudió a las tradicionales corrientes de pensamiento y sus modelos asociados. Los ochenta y los noventa se caracterizan por el crecimiento de las economías y la multiplicación de las pobreza, así como por el aumento de las brechas y los conflictos

sociales. Empezaron a hacerse evidentes las dificultades para alcanzar las metas fijadas como deseables, como por ejemplo los ingresos per cápita de los países centrales, que exigirían, a los ritmos actuales o más acelerados de expansión del capital y suponiendo justicia distributiva, no menos de 150 años (Schuurman, 1996, p. 9; Trainer, 1990). Pero incluso en esta simplificada aritmética economicista (la de la relación de ingresos entre los países más ricos y los más pobres del mundo) queda en evidencia el fracaso absoluto de la hipótesis del “trickle-down”, pues tomando indicadores actuales, la comparación de ingresos per cápita entre cualquier país (digamos, por ejemplo, Haití y Suecia) pasó de ser irrelevante docientos años atrás (una relación de 1,5:1) a una relación de 60:1 en 1990, con una progresión intermedia de 20:1 en 1960 y 46:1 en 1980 (Hobsbawm, en Mattelart, 1992; World Bank, 1991, en Schuurman, 1996). Claro que tales “logros” son explicados de diferentes maneras, dominando la imagen de que fue la racionalización del capitalismo, sumada a la *Wirtschaftsethik* protestante y la creatividad empresarial la que creó tal “despegue” (*take off*). Sin embargo, lo que ocultan estas explicaciones son las monumentales apropiaciones de trabajo humano y recursos naturales que lo hicieron y hacen posible.

La década de los ochenta ha sido considerada la “década perdida” en el debate sobre las alternativas de desarrollo, mencionándose como causas principales de este *impasse* teórico las siguientes razones:

- a) la evidencia de que la brecha entre países ricos y pobres aumenta, con escasas posibilidades, según Schuurman (1996), de ser superadas independientemente de las estrategias a seguir;
- b) la necesidad que tienen los países del III Mundo de mantener la “cabeza sobre el agua”, en términos de deuda externa y de ritmos de competitividad; una preocupación que sólo permite políticas de corto plazo y mayor dependencia a créditos fuertemente condicionados a las necesidades y deseos de los prestamistas y/o de su entorno;
- c) las funciones y perspectivas acerca del rol de los estados nacionales son contradictoriamente percibidas como altamente limitadas y, al mismo tiempo, como un contexto apropiado –aunque de necesaria redefinición– para la práctica política;
- d) la conciencia de que el crecimiento económico tuvo y tiene consecuencias ambientales catastróficas (desde el informe del Club de Roma, sumado a las evidencias de muchos grupos científicos independientes), y de que la opción conocida como “crecimiento

cero” no encontró bases en las desacreditadas teorías de desarrollo (Schuurman, 1996, p. 10). Debe ser señalado, sin embargo, que ello sí ocurrió en ciertas empresas que están gestionando un nuevo espacio de poder alrededor de los “eco-standards”, un rubro estratégico en cuestiones como certificación de producción orgánica, determinación de qué productos pueden circular y cuáles no, o en qué condiciones (por mencionar una fracción del proceso en curso).

A esto vale agregar que el optimismo neoliberal posterior a la caída del Muro de Berlín empieza a mostrar claros signos de diferencias, cambios de rumbo y acomodamientos, tomando en cuenta las variadas formas de resistencia específica o general al modelo (Hettne, en Lutz y Nudler, 1998 y Schuurman, 1996), su permanente recomposición “nodal” (Dimitriu, 1998), las crisis financieras (los “efectos” Samba, Tequila, Arroz, etc.) y el otorgamiento del Premio Nobel de Economía al nekeynesiano A. Sen, entre otros.

¿Cómo contribuyen las teorías y los modelos de desarrollo (y si es así ¿cuáles?) a la elaboración de estrategias superadoras?; ¿qué rol se le asigna a la comunicación en ese contexto? La incorporación del receptor como sujeto que forja su propia imagen del mundo desde su historia y sus pertenencias —el *habitus* de Bourdieu (1992) y los mundos de vida que, en la tradición de la *Lebenswelt* de Husserl, toma Long (1990; 1992)— remiten a enfoques que dejan de observar los macroprocesos para centrarse en la articulación entre la vida cotidiana, los procesos locales y la tensión de éstos con las macroestructuras (Long, en Schuurman, 1996). Incorporar esta perspectiva supone que existen múltiples visiones de un mundo que no es sólo visto “como es” sino que se incorporan criterios de cómo “debería ser”. Ese pensamiento normativo encuentra sus principales referencias en los movimientos sociales (feminismo, indígenas, excluidos, movimientos sociales). Por sus características, los productores rurales —como economía marginal que incluye racionalidades propias del “no mercado”, por ejemplo— constituyen un sector severamente amenazado en cantidad y en profundidad. Aunque no se note en la estantería y las góndolas de los hipermercados, la desaparición de miles de emprendimientos familiares que producen alimentos es un problema social y cultural de envergadura. Los nuevos escenarios dependerán más de la capacidad de organizar discursos y prácticas colectivas *propias*, que de los proyectos impulsados desde centros expertos.

## 9. Tecnologicismo e informativismo

Cualquier tecnología específica suministra un esquema más o menos complejo donde, para una sociedad dada, se leen, como en un libro abierto, los temores, los deseos, los proyectos y la jerarquía de los objetos perseguidos (Sfez, 1996).

Las iniciativas dirigidas a los productores generalmente abarcan la introducción de nuevas técnicas, las “tecnologías blandas” (Wood, 1996, p. 49), la organización, participación y comunicación entre los miembros participantes de los grupos sobre quienes se “actúa”. Aunque refieren a cuestiones diferentes, se los menciona habitualmente con el mismo término: “tecnología”. Estos puntos están realmente emparentados, pero encontrar tal vinculación implica desarrollar algunas definiciones en uso que hablan de la profundidad de los cambios en los últimos años en las esferas cultural, económica y social.

El discurso (logos) técnico se expande sobre la totalidad de las acciones humanas, incluso aquellas en las que tradicionalmente se hablaba de una relación personal, como sucede con la comunicación. Para Sfez (1996), la técnica se desprende de los otros niveles de actividad, y genera consenso en torno de resultados objetivos que conforman un núcleo de certidumbres para una sociedad fragmentada. Los discursos sociales circulantes

[...] no hablan de las técnicas sino de las tecnologías; más aún: de la tecnología, que no es una simple suma de técnicas particulares, sino más bien un discurso superior que pretende sobredeterminar la sociedad y sujetar a su propio criterio técnico la eficacia de todas las actividades del mundo terrestre (Sfez, 1996, p. 8).

La inclinación a reformular sobre sus propias matrices todos los eventos de la acción humana produce el “tecnologicismo”, la redefinición de todo tipo de fenómenos desde la lógica de la técnica. En tanto el término técnica –o tecnología– habla de los instrumentos fruto de la acción del *homo faber* que apoya sus tareas, el término “tecnologías blandas” designa los procesos de interacción personal, las relaciones humanas. La organización, la participación y la comunicación han pasado a ser “instrumentales”, a servir intereses que trascienden el contacto humano gratuito y necesario para la vida en sociedad. Para

cierto número de proyectos, las relaciones humanas son un insumo, y no la condición previa sobre la que se basa una iniciativa que los involucra. Esta concepción suscribe un diagnóstico del sector que habla de la disolución de los lazos sociales, una condición considerada como “previa” para Sfez cuando habla de la preeminencia del discurso tecnológico.

Las observaciones de Wood refuerzan algunos de los resultados de nuestras propias entrevistas cuando los entrevistados son consultados acerca de actitudes personales y grupales frente a propuestas tecnológicas: presentan una definición de sí mismos como “individualistas” (¿una de las posibles tácticas de rechazo?) y –en una respuesta que parece contradictoria a primera vista– acreditan participación en distintas cooperativas y organizaciones sectoriales. Esta participación es generalmente citada como parte del pasado y con cierta nostalgia, pero los relatos a propósito de las fiestas y de la tradición gregaria de las colectividades que poblaron inicialmente esta región evidencian una voluntad de encuentro *latente* que contiene y supera las acciones instrumentales con respecto a fines (en términos habermasianos). En el relato de los propios productores, estos encuentros continuaron hasta los años sesenta y setenta, momento en el se produce un punto de inflexión y empiezan a escasear. No parece posible encontrar una explicación única y abarcativa para este proceso de retirada de la esfera social, y la recurrencia de los “tractorazos” parece confirmar esta postura. Wood (1996) busca respuestas alrededor de los problemas que presentaron las cooperativas en su funcionamiento. Nosotros creemos que se trata de un fenómeno más general, en tanto también afectó otro tipo de ámbitos no vinculados en forma directa con las actividades rurales.

## 10. Neodifusionismo

La característica homogeneizadora y tendiente al “cambio cultural” no es privativa de este momento histórico. Encuentra antecedentes en el modelo difusionista y es invocado –tal vez con modificaciones retóricas– cada vez que se trata de provocar cambios de mentalidad que conciten la adhesión necesaria para la introducción de “nuevas tecnologías”. Un aserto central que permitió esta línea de abordaje fue proporcionado por los trabajos de Cimadevilla y Carniglia (1996, p. 56), a partir de sus investigaciones sobre los organismos extensionistas. El difusionismo sigue siendo la teoría fundante de las

estrategias de vinculación entre los organismos encargados de la transferencia tecnológica (y los productores agrarios), aunque *aggiornato* a los tiempos del nuevo mercado global.

El difusionismo, aunque parte de objetivos ubicados en la esfera económica, tiene sustento en una particular concepción de la “cultura” en la que se subraya el singular sobre el plural, ya que esta unicidad del concepto indica que el “cambio cultural” trata del pasaje de un estadio a otro en el desarrollo de la civilización. Las categorías de Rogers (1962) en cuanto a la adopción y resistencia a los “adelantos tecnológicos”, entendida también como adaptación y resistencia al cambio, es complementaria con la hipótesis del “*two step flow*” de información.<sup>8</sup> La estrategia de estos programas no apunta al conjunto del sector, concentra sus esfuerzos en un grupo pequeño, que actuaría como agente multiplicador en la adopción de tecnologías “de avanzada”, incentivando a otros por la vía de la imitación. Los relatos de productores recogidos por el INTA y sus editoriales destacan esta concepción.<sup>9</sup>

La modalidad actual del difusionismo interviene en la esfera cultural y comporta un componente de imposición expresado por las pautas que fijan las entidades crediticias internacionales, multiplicadas por la privatización de la cultura y el avance empresarial sobre la educación. La base del consenso que permite una implementación efectiva de estas condiciones está dada por la estrategia de formación y promoción de los grupos “innovadores”, que detentan una situación de privilegio respecto de los demás productores (como requisito previo a la integración de estos grupos), con lo que se hace más factible el alcance de los objetivos propuestos. El éxito de los “innovadores” es muy persuasivo a la hora de comprobar las bondades del modelo global. El problema es que implica la aceptación de una minoría que “gana” frente a una mayoría que pierde. Dos de los ejes sobre los que se constituyen estos grupos son la *eficiencia* y la *homogeneización* de las pautas de producción.

<sup>8</sup> Esquemáticamente se trata de un modelo que estipula la difusión de una “innovación teórica” a partir de la existencia de un “líder de opinión” entre el “emisor” y el “receptor”. La hipótesis ganó una poco merecida atención editorial y académica que al mismo tiempo opacó enfoques de mucha mayor relevancia en los Estados Unidos, como por ejemplo el interaccionismo simbólico o la pragmática, por mencionar algunos ejemplos clásicos.

<sup>9</sup> Véase Revista *Rompecabezas Tecnológico*, en adelante RT, Nos. 9 y 10. En RT aparecen ejemplos de experiencias de otros países, especialmente el modelo neoliberal chileno, contribuyendo a la idea de “un modelo a imitar”.

## 11. Eficiencia

La premisa básica de la Calidad Total es que “cada uno de los productores de la región es sin duda un empresario” (RT No. 7). El “enfoque estratégico” implica:

- a) capacidad para competir;
- b) capacidad para innovar;
- c) capacidad para responder a los cambios (flexibilidad);
- d) capacidad de percibir riesgos y oportunidades.

Los puntos b y c no se apartan de los postulados básicos del difusionismo. El primero y el último hablan de un aspecto diferente, que se asocia con la visión empresarial de cualquier tipo de actividad y entraña un riesgo que deberá ser asumido en todos los casos por el propio productor.

La Calidad Total (originada en las rígidas prácticas industriales y en el control del *conocimiento obrero* en el Japón de la posguerra, tan cercana en su ideología al *scientific management* taylorista) implica el gerenciamiento y apropiación de cualquier tipo de actividad a partir de la lógica empresarial. Es el triunfo del mercado y la preeminencia de la comercialización sobre los otros momentos del ciclo productivo.

[...] Orientamos gradualmente nuestro trabajo a profundizar los aspectos de la gestión empresarial [...] Por eso organizamos cursos de “Administración de la Empresa Agropecuaria” y de “Introducción al uso de las Computadoras” [...] En definitiva, todos los involucrados en Cambio Rural seguimos firmes y sin pausa, trabajando para consolidar lo que entendemos comienza a ser el germen de un nuevo modelo de organización que responda eficazmente a las demandas de los mercados, con el mejor aprovechamiento de las ventajas competitivas y comparativas de nuestra región (RT, No. 7).

Así repite un conocido argumento del difusionismo sobre las “ventajas comparativas”. La novedad está dada por:

- la competitividad;
- el nuevo modelo de organización; un modelo único, definido por ser “el que responde a las demandas del mercado”.

“El objetivo principal es obtener calidad, y el que no entra por esa

variante se va. La recuperación de los índices de rentabilidad [se asegura] para quienes mejoran su eficiencia productiva y enfocaron el camino de la calidad” (RT, No. 7). Algunas cuestiones anteriores a la simple decisión de ingresar en la producción competitiva, como la capacidad de erogar unos fondos considerables para la reconversión tecnológica, no aparece mencionada. Habría, entonces, un “piso” mínimo a partir del cual se elaboran estos proyectos, que dejan fuera a los productores más pequeños. Este discurso alude solamente a cierta decisión de sumarse a la ruta de los más veloces. Si no se agrega en la discusión las cuestiones estructurales, todo pasaría por un “cambio cultural”. Más que los requerimientos materiales de producción, este credo postula un determinado “gerenciamiento” de la actividad, obviando la importancia de la situación real y concreta de la que se parte. La “Calidad Total” aparece como el parámetro que determina la exclusión en un mundo “competitivo”, que deja afuera a quienes no alcancen los estándares mínimos señalados.

## 12. Homogeneización de la producción

La homogeneización de la producción es el correlato de la demanda del mercado global, a cuyos dictámenes debe subyugarse la diversidad que comportan los diferentes usos, costumbres y gustos regionales. Dos son los canales privilegiados de la homogeneización: la incorporación de tecnología y la sujeción al mercado:

- a) la incorporación de tecnología: la tecnología rompe con los modos de producción locales e implanta un estándar que además exige controles más afinados e impersonales. La ruptura con la cultura de la producción anterior es sujeta por controles estrictos. El cambio cultural adquiere la forma de un proceso de “profesionalización”: la tarea realizada hasta entonces es desvalorizada frente a estos nuevos criterios. La profesionalización indica que existe una manera “buena” de hacer las cosas, que no coincide con la que se aplicaba hasta el momento. En la redefinición de la actividad productiva, se licua una cultura del trabajo ligada a la historia del lugar y con ella la identidad local-regional pierde buena parte de su esencia;
- b) la sujeción al mercado: como un oráculo, guía todas las acciones humanas. La expresión más acabada de sus designios es provista a través de las técnicas de *marketing*, aplicables inclusive en la

planificación de la producción. Aunque es el mercado –que aparece autonomizado de las voluntades humanas– quien dicta las reglas, aunque se reconoce una crisis estructural en el agro, la responsabilidad recae sobre el productor en tanto se plantea que el hallazgo de las soluciones es centralmente el resultado de una decisión personal (aun cuando todos estos factores exceden las posibilidades individuales): “[...] todos sabemos que la crisis que afecta al sistema productivo frutihortícola es estructural [...] Es destacable el esfuerzo que está realizando el pequeño y mediano productor, que con recursos propios está encarando decididamente la reconversión productiva” (RT, No. 10).

A diferencia del difusionismo tradicional, donde la planificación se realizaba en función de colectivos sociales “empáticos” a la modernización por imitación, aquí cada uno es llamado individualmente a formar parte de la estrategia global del mercado y no es casual que en la nueva terminología de los proyectos de desarrollo actualizados, los destinatarios sean categorizados como “*stakeholders*”, un concepto que florece en los documentos de agencias internacionales a partir de 1994 e implica tanto la apuesta como el riesgo (en el emprendimiento “común” de ingresar competitivamente al mercado y sus imposiciones). Así como en el viejo difusionismo, también se invoca aquí una imbricación técnico-ideológica como síntesis modernizadora: una síntesis ya producida y a la que sólo corresponde adherir. La imbricación entre “tecnología” y “tecnologías blandas”, aunque refieren a cosas distintas, se produce en tanto ambas son lugartenientes de un mismo plan estratégico.

### 13. Informativismo

La llamada economía de la información tal vez no sea lo que sus principales promotores quieren hacernos creer que es. No es la utopía futurista que durante tanto tiempo ha prefigurado la ciencia-ficción. Es, con toda una transición significativa y apasionante en nuestra historia industrial (Roszak, 1990).

Al asignarle un valor de intercambio abstracto pero medible (los “ricos” y los “pobres” en información, los que “tienen”, los que “saben” y están en condiciones de “transferir”), la información aparece como un pro-

ducto acumulable, cuantitativo, binario, empaquetable y fundamentalmente obtenible por mecanismos de mercado, siendo las agencias y las empresas sus proveedoras “naturales”. Otro supuesto es que “tener” e intercambiar información, transacción que preferentemente ocurriría en la esfera del mercado, genera *per se* bienestar, conocimientos, capacidad de “adaptación a los cambios”, elementos para ser competitivos. A este simple esquema se reducirían las demandas concretas de los productores y la respuesta por parte de instituciones como el INTA (como parte de una común trayectoria de búsquedas en la que el Estado sostuvo un servicio desde hace unas cuatro décadas). Con las políticas de retiro selectivo del Estado como socio promotor del pequeño productor (en investigación y extensión, característico de las primeras décadas del desarrollismo, o del modelo modernizador) y el creciente rol organizador de agencias internacionales (principalmente bancos que prescriben y aplican recetas privatizadoras) y de las empresas privadas (el modelo neoliberal explícito), se reduce el margen de maniobra de los productores a opciones mínimas que, en el mejor de los casos, pueden ser llamadas de sobrevivencia cuando no de pérdida de su condición como consecuencia de la migración a centros urbanos confrontados a regímenes de producción inciertos.

Información significa privilegiar procesos, detalles, miradas. Es un “de aquí hasta allá” previamente seleccionado en el que las relaciones de poder —y el destino de las acciones— están implícitas y, luego, exigen participación. Es descriptivo de las formaciones sociales actuales hasta qué punto este proceso niega, desvaloriza o hegemoniza la base propia de conocimientos, la experiencia, las sensibilidades, la capacidad para formular alternativas y objetivos de desarrollo de productores y trabajadores rurales. Un caso típico de descripción pragmática acerca de esta concepción de información puede ser encontrada en la siguiente caracterización, que proviene de un conferencista brasileño que suele visitar la región:

El desarrollo de las informaciones casi puede igualarnos a nivel mundial en términos de acceso a las fuentes de conocimiento, posibilitando saltos antes imposibles. Para que esto ocurra, se proponen sistemas de capacitación y adaptación a la sociedad de redes porque la información deja de ser un bien libre para ser comercializada de acuerdo con las leyes de la oferta y la demanda, siendo necesario establecer valores de canje, costos de producción y precios de compra-venta (Daemon, 1990).

La reducción del *mundo de la vida* de los productores a un mero intercambio informativo impide ver las complejidades de la construcción de sentidos sociales *que antecede y contiene* a dicho proceso. Se han considerado las diferentes prácticas simbólicas no estratégicas como un adorno localista, “tradicional”, irrelevante o subalterno que únicamente debía ser estudiado para hacer más eficientes los dispositivos hipodérmicos (Sfez, 1996). Invirtiendo el proceso, poniendo a la cultura como fenómeno subordinado a la racionalidad instrumental de la economía, la investigación aplicada a los microprocesos económicos sólo proveyó ricas descripciones de la vida cotidiana –aprovechables por las agencias–, pero no explicaciones de las formas de resistencia que se ofrecen a una metáfora de la productividad que mayoritariamente excluye a los sujetos. El interés por los mundos de vida de los chacareros es manifiesto en los trabajos de De Certeau (1984) y Long (1992) que abordan la perspectiva del actor, y los estudios de las audiencias en el campo de la comunicación y la cultura de Hall (1991;1993), Williams (1981;1996), Silverstone (1996), Morley (1996), Orozco Gómez (1996). La perspectiva media-céntrica, a su vez, ha sido objetada por un esencialismo concentrado en la observación de micro-procesos desconectados del poder de las estructuras, dejando de lado gran parte de la riqueza cultural y de su potencialidad política (Garnham, 1997; Mosco, 1995).

Las formas actuales de intervención (extensión) no revisan métodos porque no revisan objetivos. No se presta atención a las consecuencias de la globalización, hay un deslumbramiento y un concreto mecanismo de subsidio financiero y teórico hacia los representantes “ganadores”, o sea los innovadores/demostradores que habrían de constituirse en la fuente de toda inspiración imitatoria, representados en la primera parte de la curva de Rogers (los “*early adopters*”). Como ocurrió con la llamada “revolución verde”, que gerenció el premio Nobel Norman Borlaug con el auspicio de agencias internacionales y de los estados “recipientes” (principalmente México e India) en los sesenta, la innovación continúa siendo uno de los pocos “ganchos” para atraer la atención de las familias rurales. Los porcentajes de participación posible y efectiva, no obstante, demuestran poca diferencia entre los modelos y las estrategias de intervención del difusionismo temprano, y lo que ocurriría en la era de la Internet (Wood, 1996, p. 59).

Las causas por las cuales muchos productores no se asocian, no se incorporan al modelo de productor-empresario, no entran en el cambio o en la reconversión, no son indagadas desde la perspectiva

del sujeto. Las agencias identifican actualmente con más crudeza los síntomas y las consecuencias de la situación que “afecta a todos los sectores y se manifiesta particularmente dura e ingrata entre los pequeños y medianos fruticultores” (Casamiquela, RT, No. 2), entre las cuales se señalan también los costos elevados que afectan a la microeconomía frutihortícola como los servicios (luz, gas, teléfono, transportes, condiciones y costos de acceso al Puerto de San Antonio Este), la falta de planes de vivienda rural, la “*mala gestión provincial para lograr créditos blandos*” (Tappatá, RT, No. 9). Entre los factores estructurales se mencionan la penetración y expansión de las empresas y los bancos transnacionales hacia los sectores agropecuarios y agroindustriales, lo que ha motivado a su vez la reestructuración del comercio internacional de estos productos y la formación acelerada de lo que se ha dado en llamar “*agrobusiness*” y la agricultura por contrato (Wood, 1996, pp. 3-4). Fuentes (1996) advierte más claramente sobre la posibilidad de desaparición de gran parte de las familias rurales de pequeñas unidades en relación con la concentración de capital y de capacidad tecnológica.

La globalización no es una condición de existencia única y homogénea, carente de alternativas o matices. En este sentido, en el Valle se percibe una diversidad de niveles de inserción de los productores (Bendini y Pescio, 1996, p. 37). El riesgo que corren las alternativas económicas rurales o urbanas, formales o informales, es el de la descalificación que, en el caso de los productores rurales, suele ser asociada a actitudes de “individualismo” y de actitudes “retardatarias” (“*laggards*”) –siguiendo con el esquema de Rogers– de las familias y las organizaciones relacionadas con la fruticultura. El productor rural es concebido como agente económico con diferentes grados de comprensión de las “reglas” o “leyes” del mercado.

¿Cuál es la imagen de mundo sobre la que operan los habitantes rurales? Para quienes integran el sector rural en el Alto Valle, el mundo local aparece dibujado con trazos firmes. Por el contrario el mundo que lo rodea y lo contiene adquiere contornos brumosos que generan dudas. La información surge en nuestro trabajo (y en los de Wood y Fuentes) como una necesidad sentida por los entrevistados. Uno de ellos es particularmente claro sobre *qué* tipo de información puntual les resulta imprescindible y sobre la inutilidad de la que difunden los medios masivos a través de los programas destinados al sector: “La información que dan en esos programas [poda, técnicas de riego, variedades] sirve. Lástima que la mayoría de esos programas que ellos comentan, no los hacen [programas de apoyo

y asistencia al productor y nuevas líneas crediticias]. Yo quisiera saber si la fruta, siendo buena, adónde la llevo. Yo la voy cobrando en cuentagotas. La información que brindan no sirve para tomar esa decisión. La información de cómo vender es muy importante. Para Wood:

[...] los productores, por lo general no tienen una idea acabada de los cambios que se están operando a nivel internacional, regional, nacional y local. Una gran mayoría de ellos estima que la crisis que vive en la actualidad es una crisis que deberá ser superada mediante la realización de cambios productivos, organizacionales y comerciales; pero no tienen información completa y oportuna sobre las características de los cambios que se han efectuado o que se están planteando en otros países [...] Los productores indican que no tienen acceso a informaciones sistemáticas y oportunas que les planteen, en forma comprensible, los problemas y fenómenos globales que afectan a su actividad (Wood, 1996, p. 22).

Los productores han captado, aunque no conocen en toda su extensión, los procesos de concentración de las exportaciones y de propiedad de las tierras por parte de las grandes firmas exportadoras. Las expresiones de los fruticultores muestran un intento de aprehender un mundo del que sólo tienen cierta percepción a través de la observación directa del deterioro creciente de su situación, y de los mensajes contradictorios con esta realidad vivida que reciben de los medios en su conjunto, junto con los mensajes que ponen en circulación los programas de modernización destinados al sector. Hay un desfase entre los discursos optimistas y la dura cotidianeidad de los chacareros, que se resuelve en el interior del modelo con la consigna “adopte nuestra tecnología” (nuestras formas de producir, de organización, nuestros criterios) y que, para quienes están en contacto con el campo (como actividad permanente), resulta cuando menos, sospechosa. Sobre una base tan débil, resulta muy difícil que lleguen a una comprensión cabal de la situación propia como parte de un contexto más amplio. Aún más complicado es encontrar salidas. Tomar decisiones acertadas se convierte en puro azar. Las condiciones están dadas para proporcionar otro tipo de salida. La solución mágica de todos los problemas resulta ser la información. Es en este caldo de cultivo donde se gesta y se propaga el “informativismo”.

## 14. Información como mercancía

Si la tecnología es la matriz total donde se reconfigura la sociedad en “sociedad globalizada”, la información es su producto por excelencia. Parte de las ficciones matemáticas creadas para esta etapa del capitalismo hablan de la “Sociedad de la Información”, una sociedad tecnologizada hasta el límite, y donde las actividades más frecuentes por estos tiempos entre los seres humanos (trabajo, producción artesanal, producción industrial, contacto social) son ubicadas como parte de un pasado tal vez colorido pero obsoleto. El paso de la “Sociedad Industrial” a la “Sociedad de la Información”, se sugiere, supone un paso “cualitativo” en el que, por ejemplo, desaparecerían las chimeneas o la devastación ambiental y se acortarían las distancias entre geografías y clases sociales. Es la información la que ahora se encargaría de hacer andar el mundo. Y no son sólo los Toffler (Alvin y Heidi) los que abonan estos mitos: los mismos fácilmente aceptados por la *clerical minority* que vive y se reproduce alrededor de la prestación de servicios. En el análisis de Roszak (1990) hay puntos de contacto con lo que postula Sfez cuando se refiere a la tecnología. Roszak sostiene que el utilitarismo proporcionó certidumbres en una sociedad donde la industrialización provocaba cambios profundos, generando angustia y desconcierto. Sfez habla de un papel que la tecnología cumple para una sociedad fragmentada. Los utilitaristas eran herederos lejanos de Francis Bacon: aunque información no es igual a conocimiento, “el valor se lo daba su arma singular: el dato, el dato omnipotente, al que no podían oponerse ni el sentimiento ni la retórica emotiva” (Roszak, 1990, p. 192).

¿Cuál es la concepción de hombre y de sociedad que habita esta filosofía? “Escondido detrás de la investigación había un concepto perfectamente tétrico de la naturaleza humana y una siniestra obsesión por los valores monetarios” (Roszak, 1990, p.193). Nada más explícito que estos valores monetarios para entender la transformación de la información en esta etapa subsiguiente del capitalismo. La información ha pasado a ser producida en serie, en cantidades ilimitadas; se ha convertido en una mercancía industrial valuada en cifras fabulosas. Pero una variación fundamental se produjo en los últimos años acerca de quiénes se encargan de la “cosecha” de información. Por siglos fue el Estado quien acopiaba y registraba datos, utilizándolos según la “*raison d'état*” y las prioridades predominantes. En los últimos años asistimos a la “privatiza-

ción” de los datos relativos a las personas, la actividad productiva, las reservas naturales, la correspondencia, los consumos, las preferencias políticas o personales, etc. La cosecha de la información (o su cruce por medio del *data mining*) se realiza por encima del ámbito estatal, con o sin su conocimiento, pero con su consentimiento implícito y, generalmente, sin que el individuo, el grupo o la población sea consultada.

El proceso de mercantilización de la información (o el intento de transformarla en una “*commodity*” más) es correlativo al de su privatización: restringe su circulación y aumenta su valor en el mercado. Refiriéndose al caso norteamericano, Roszak plantea que

[...] ni siquiera una palabra mágica penetra en forma decisiva en la conciencia popular en tanto no pueda venderse y comprarse en el mercado. Sólo entonces puede ser codiciada como posesión, pagada, llevada a casa y poseída. Lo que es más importante, sólo entonces reúne las condiciones necesarias para recibir la atención de los anunciantes que tienen el poder de convertirla de un interés en una carencia, de una carencia en una necesidad [...]. Si la información ha adquirido características de culto en nuestra sociedad, ha sido principalmente a consecuencia de los esfuerzos publicitarios y comerciales (Roszak, 1990, pp. 32, 45).

Aun en el supuesto de una gran circulación de información, de un “facilitamiento” de su acceso, nada de eso garantiza el cumplimiento de las promesas que cantan los sacerdotes del culto a la información. La información no es un sucedáneo disminuido —o una partícula— del conocimiento. Para poder utilizarla, hace falta no ahogarse en el mar de informaciones. Saber nadar es saber seleccionar: implica saber qué se busca, dónde buscarlo, conocer con qué procedimientos se construyó ese dato, poder verificarlo y contextualizarlo. La abundancia de información no reemplaza el conocimiento, pero es capaz de anularlo.

## 15. Niveles de información y poder

Del discurso de grupos como “Cambio Rural”, buena parte de cuyas acciones está dirigida a brindar información, no surge la profundidad de la crisis, porque se utiliza un optimismo modernizador eufemístico respecto de la realidad. Si bien “informar” es uno de sus obje-

tivos principales, no suministra información sobre los problemas económicos estructurales. Existe un contrasentido entre esto y la carencia expresada por los productores, que debería rastrearse con algo más de detalle. Se trata de un equívoco enlazado al concepto de “información”. Concepto que como el de “tecnología”, parece cubrir espacios diversos:

- una cierta información técnica-operativa, sobre variedades, poda, riego, plagas, que alude a tareas específicas, su mejoramiento y otros adelantos, llega a los productores por vía de los asesores-promotores de los organismos técnicos (fundamentalmente el INTA), los agrónomos profesionales, y los grupos “innovadores”. La salida a la crisis estaría dada por la implementación de estos cambios técnicos y no por la demanda surgida de los mismos sujetos;
- “estar informado” es un lugar común de esta época. Como premisa básica de estos grupos, implica la difusión de información “instrumental” y propicia la comunicación propagadora y selectiva de los productores entre sí, como se veía al hablar de las “tecnologías blandas”;
- las estrategias diseñadas para el sector no incorporan la “otra” información, los diagnósticos de los propios productores y su visión de la crisis. Tales productores oscuramente perciben que la magnitud del problema es tal que no puede ser solucionada con correcciones menores, como se hace evidente en el hecho de que alienan a los jóvenes a estudiar o a dedicarse a otra cosa distinta al trabajo agrícola;
- existe una ausencia de información “explicativa” que permita entender las tendencias generales de las que forma parte el sector frutícola del Alto Valle. Este nivel de información no circula, pero es de dominio de los empresarios, quienes “tienen un conocimiento mayor de los fenómenos que están sucediendo dentro del negocio frutícola y la estructura económica internacional. Este conocimiento es más acabado cuanto mayor es la inserción de la empresa en el mercado internacional. No obstante, los empresarios reconocen que históricamente no suministraban información a los productores, ya que el manejo de ésta era una fuente de poder y, como tal, se mantenía lo más restringida posible” (Wood, 1996, p. 21);
- el supuesto de que la información por sí misma garantiza poder (cuál poder, sobre qué cosa, sobre quién, para qué) soslaya el aspecto central de la toma de decisiones, relativo a la posibilidad

cierta de su uso de modo tal que modifique el curso de ciertos acontecimientos. La sola posesión de “información” no conlleva la solución de los problemas sin pasos intermedios. La pregunta sobre qué información en manos de quiénes debiera alertar sobre la ubicuidad del poder frente al simplismo de los discursos propagandísticos que no diferencian entre los más incipientes y fragmentarios niveles de información, y los más profundos y globales; tampoco consideran el salto cualitativo que se produce entre la posesión de información y su uso efectivo en la toma de decisiones.

La información “disponible” es, fundamentalmente, la que “informa” del mundo-modelo, e indica, entre otras cosas, qué lugar ocupar en este campo.

Lo principal de Cambio Rural es que trajo la información a nuestro alcance, así supimos cómo se trabajaba afuera para actualizarnos. Nosotros vivíamos en una burbuja de cristal, ajenos a todo, y esto nos ayudó muchísimo a cambiar de mentalidad y de actitud (RT, No. 8).

La información ponderada por estos programas resulta ser la que “forma” para la sociedad global, la búsqueda de soluciones a la crisis frutícola. No ubica a los actores locales en el marco general. A la inversa, hace caer el telón de fondo primero y propone la obra, con independencia de cuántos actores queden afuera o intenten reacomodarse como “extras”.

La ilusión que promueve el “informativismo” está asociada a la multiplicación de opciones sobre las que se elige, pero en cuya selección no se ha participado. Anthony Giddens distingue entre elecciones y decisiones:

[...] todas las áreas de la actividad social están gobernadas por decisiones, tomadas frecuentemente, aunque no siempre, sobre la base de alguno u otro tipo de conocimiento experto. Quién toma esas decisiones y cómo lo hace es fundamentalmente un problema de poder [...] En general todas las elecciones, incluso las más aparentemente insignificantes, tienen como telón de fondo un conjunto de relaciones de poder preexistentes (Giddens, 1997).

Ni las tecnologías ni la información resuelven por sí solas una situación como la de los productores frutícolas del Alto Valle.

## **16. La disolución de los lazos sociales**

Uno de los resultados de nuestra investigación fue la constatación de una coincidencia entre los entrevistados respecto de su voluntad de dar y recibir ayuda a y de sus vecinos. Las relaciones humanas –que incluyen visitas sociales– también implican en varios casos la realización de acciones conjuntas en relación con problemas. Notamos en este sentido la permanencia residual de un tipo de relación, más cercana y activa, que aparece actualmente como una vocación “de buena vecindad”. Los habitantes rurales –jefes del hogar o cónyuges– coincidieron en la voluntad de prestar y recibir ayuda de sus vecinos. Uno de los entrevistados se refirió a las tareas encaradas con su vecino a fin de bombear la napa de agua que afectaba sus tierras. Los ejemplos en esa dirección son frecuentes en las entrevistas. Estos hechos no implican necesariamente un retorno a las relaciones sociales “fuertes” y de sentido amplio que trasciendan la problemática inmediata.

La distinción fundamental entre los pequeños grupos emergentes, las relaciones de “buena vecindad” y la organización y participación tal como eran concebidos hasta los setenta sólo se entiende si se incorpora en el análisis el “cambio de escenario” que se produjo en el último período y que confirma la incomparabilidad de las relaciones sociales en uno y otro caso. No es posible pensar los nuevos grupos como instancias previas a los niveles de organización y participación alcanzados en el auge del cooperativismo y el movimiento sindical, en el marco de una sociedad librada a sí misma. La ausencia de un proyecto más general impide que estos grupos puedan ampliarse hasta abarcar grandes sectores. Existe un proyecto más general, implícito, sobre la base de la pérdida de autonomías que excede las esferas de decisión locales y regionales.

Además –y es entonces cuando hablamos de las relaciones interpersonales como insumo– los grupos del tipo “Cambio Rural” son especialmente funcionales en las estrategias económicas globales.

Casi todos los empresarios entrevistados que están planeando estas nuevas formas de integración [integración vertical] reconocieron que miran, con especial interés, a los productores que participan en los grupos de Cambio Rural (Wood, 1996, p. 28).

Los grupos de Cambio Rural fomentan un tipo de “educación” de los fruticultores muy semejante a lo que en el capitalismo temprano fue el

disciplinamiento de las fuerzas productivas. Las “tecnologías blandas” y los adelantos tecnológicos confluyen para rediseñar el mundo del trabajo y las relaciones sociales de producción acorde con los patrones del mundo globalizado. Una y otra, al fijar estándares de calidad, normas sanitarias, pautas de producción, pero también estructuras organizativas y formas de relación, apuntan a la homogeneización necesaria para hacer del mundo local una reproducción a escala del mundo global.

Hemos rastreado qué sugieren estos términos en los discursos circulantes. Hemos seguido algunas pistas que nos conducen a un imaginario social que no es siempre imposición o acción programada, no es simple estrategia de persuasión y manipulación: también incorpora lo que los actores se dicen a sí mismos de su propia situación. Esta construcción, no definitiva, es sumamente importante a la hora de tomar ciertas decisiones. La representación que se tenga del mundo opera sobre los distintos actos de los que se compone la vida. No existe neutralidad en los términos “tecnología” e “información”. □

## Bibliografía

- Aglietta, M (1982), “World capitalism in the Eighties”, *New Left Review*, No. 371.
- Babe, R (1995), *Communication and the Transformation of Economics. Essays in Information, Public policy, and Political Economy*, Boulder, CO, Westview Press.
- Beltrán, L. (1985), “Premisas, objetos y métodos foráneos en la investigación sobre la comunicación en América Latina”, en Moragas Spa, M., *Sociología de la Comunicación de masas*, Barcelona, G. Gili.
- Bendini, M.; Pescio, C. (1996), *Trabajo y cambio técnico. El caso de la agroindustria frutícola del Alto Valle*, Buenos Aires, De la Colmena.
- Bourdieu, P. (1990), *Cosas dichas*, Buenos Aires, El Mamífero Parlante.
- Caletti, S. (1993), “La recepción no alcanza”, en *Comunicación*, No. 3, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales (UBA).
- Cimadevilla, G.; Carniglia, E. (1996), “Cambio tecnológico y perdurabilidad Hipodérmica”, en *Temas y problemas de comunicación*, Córdoba, Río Cuarto.
- Cimadevilla, G.; Carniglia, E; Cantú, A. (1997), *La bocina que habla. Antecedentes y perspectivas de los estudios de comunicación rural*, Río Cuarto, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Daemon, D (1990), *Tecnología de la comunicación y el comercio internacional*, mimeo, Alto Valle, INTA.

- De Certau, M. (1994), "En principio, la oralidad", en Magadán, Cecilia (comp.), *Bla- bla-blá, la Conversación*, Buenos Aires, La Marca.
- De Jong, G; Tiscornia, L; Bandieri, S, et al. (1994), *El minifundio en el Alto Valle. Estrategias de adaptación*, Neuquén, Universidad Nacional del Comahue.
- Dimitriu, A. (1998), "Externalities, Enclosures, and Exclusions. Old Contradictions and Ecological Conflicts in the Digitized Fe(w)dalism", ponencia presentada en la conferencia *The Political Economy of Communication: Issues, Prospects and Controversies*, Vancouver, School of Communication, Simon Fraser University.
- Escobar, A. (1995), *Encountering Development. The Making and Unmaking of the Third World*, Princeton, Princeton University Press.
- Esteva, G. y Prakash, M. S. (1998), *Grassroots Post-Modernism. Remaking the Soil of Cultures*, Londres, Zed Books.
- Ferguson, M.; Golding, P. (1997), *Cultural Studies in Question*, Londres, Sage, 1997.
- Friberg, M. y Hettne, B. (1985), "El giro del mundo hacia el verde. Hacia un modelo no determinista de los procesos globales", en *Adonde Vamos. Cuatro visiones de la crisis mundial*, Gral. Roca, Fundación Bariloche/Ed. Río Negro.
- Fuentes, N. (1996), *Análisis de los aspectos organizativos de los grupos de auto ayuda (grupos de Cambio Rural) y de las cámaras de productores en las áreas de riego de la Patagonia Norte*. Informe de Consultoría Gral Roca, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
- Giddens, A. (1997), "La vida en una sociedad postradicional", en *Ágora*, No. 6, Buenos Aires, 1997.
- Hall, S. (1991), *Codificar/Decodificar*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, mimeo (trad. de S. Delfino).
- ——— (1993) "La hegemonía audiovisual", en Delfino, S., *La mirada oblicua*, Buenos Aires, La Marca.
- ——— (1993b) "Nuevos tiempos", en Delfino, S., *La mirada oblicua*, Buenos Aires, La Marca.
- Harvey, D (1990), *The condition of postmodernity: an enquiry to the origins of cultural change*, Oxford, Blackwell.
- INTA-UETT (1992), *Los productores frutícolas y sus circunstancias agrosocioeconómicas en tres zonas del Alto Valle, Allen, Roca, Regina.*, Cipolletti, Encuesta INTA 82.
- Lerner, D; Schramm, W. (1992), *Communication and change in the developing countries*, Honolulu, East-West Center.
- Lipietz, A. (1984), "Imperialism or the beast of the Apocalypse", en *Capital and Class*, No. 22.
- Long, N. (1990), "From paradigm lost to paradigm regained: the case for an actor Oriented sociology of development", en *European Review of Latinamerican and Caribbean Studies*, No. 49.

- Long, N.; Long, A. (eds.) (1992), *Battlefields of knowledge. The interlocking of theory and practice in social research and development*, Londres, Routledge.
- Lutz, M. y Nudler, O. (1996), *Economics, Culture and Society-Alternative approaches: dissenting views from economic orthodoxy*, Nueva York, United Nations University Press.
- Martín Barbero, J. (1993), *De los medios a las mediaciones*, México, Gustavo Gili.
- Mata, María Cristina (1995), "Interrogaciones sobre el consumo mediático", en *Nueva Sociedad*, No. 140, 1995.
- Mattelart, A. (1992), *La Comunicación-Mundo*, Madrid, Fundesco.
- Mansell, R. (1982), "The New Communication Paradigm", en *Canadian Journal of Communication*, Vol. 8, No. 3.
- Morley, D. (1996), *Televisión, audiencias y estudios culturales*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Mosco, V. (1996), *The Political Economy of Communication*, Londres, Sage.
- Orozco Gomez, G. (1996), *La investigación en Comunicación desde la perspectiva cualitativa*, La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- Polanyi, Karl (1992), *La gran transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México, FCE.
- Rogers, E. (1962), *The diffusion of innovations*, Nueva York, Free Press of Glencoe, 1962.
- Rompecabzas Tecnológico, Neuquén Capital, Cambio Rural, Norpatagonia, INTA.
- Roszak, Th. (1990), *El culto a la información*, México, Grijalbo.
- Schmucler, H. (1997) *Memorias de la comunicación*, Buenos Aires, Biblos.
- Schuurman, F. (1993), *Beyond the Impasse: New Directions in Development Theory*, Londres, Zed Books.
- Schwartz, H; Jacobs, J. (1984), *Sociología cualitativa. Método para la reconstrucción de la realidad*, México, Trillas.
- Shiva, V. (1997), *Biopiracy: The Plunder of Nature and Knowledge*, Toronto, Between the Lines.
- Sfez, L. (1996), *Crítica de la comunicación*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Silverstone, R. (1996), *Televisión y vida cotidiana*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Smelser y Swedberg (1995), *The Handbook of Economic Sociology*, Nueva York, Russel Sage.
- Trainer, T. (1990), "A rejection of the Brundtland Report", en *IFDA Dossier* No. 77, Nyon, International Foundation for Development Alternatives.
- Vasallo de Lopes, M. I. (1995), "Recepción de medios, clases, poder y estructura. Cuestiones teórico metodológicas de investigación cualitativa de la audiencia de los medios de Comunicación de masas", en *Comunicación y Sociedad*, No. 24, Guadalajara, México.
- Williams, R (1981), *Cultura, Sociología de la Comunicación y el Arte*, Barcelona, Paidós.

- Williams, R. (1977), *Marxism and Literature*, Oxford, Oxford University Press.
- Wood, G. (1996), *Aspectos empresariales y comerciales de los productores frutícolas y de sus Organizaciones*, Informe de consultoría, Gral. Roca, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ); Alto Valle, INTA.



*Ciencia, la frontera sin fin*  
*Un informe al presidente,*  
*julio de 1945*



# Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945

Vannevar Bush\*

## Índice

Carta de remisión

Carta del presidente Roosevelt

Resumen del informe

### 1. Introducción

- El progreso científico es esencial
- La ciencia es de la incumbencia del gobierno
- Relaciones del gobierno con la ciencia: pasado y futuro
- Hay que preservar la libertad de investigación

### 2. La guerra contra la enfermedad

- En la guerra
- En la paz
- Problemas no resueltos
- Los estudios generales y básicos necesarios
- Ataque coordinado contra problemas especiales
- Es necesario tomar medidas

### 3. La ciencia y el bienestar público

- Relación con la seguridad nacional
- La ciencia y los puestos de trabajo
- La importancia de la investigación básica
- Centros de investigación básica
- La investigación dentro del gobierno
- Investigación industrial
- Intercambio internacional de información científica
- La necesidad especial de apoyo federal
- El costo de un programa

\* Director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico. Edición original en Washington, United States Government Printing Office, 1945. Traducido y editado con la autorización de la National Science Foundation. No se incluyen en esta versión los apéndices que acompañaron el informe original. Traducción de Horacio Pons.

4. Renovación de nuestro talento científico
  - Naturaleza del problema
  - Una nota de advertencia
  - El déficit de tiempos de guerra
  - Mejorar la calidad
  - Eliminar los obstáculos
  - La generación bajo bandera no debe perderse
  - Un programa
5. Un problema de reconversión científica
  - Efectos de la movilización de la ciencia para la guerra
  - Las restricciones de seguridad deben levantarse rápidamente
  - La necesidad de coordinación
  - Una junta de control de la liberación de información
  - Debe alentarse la publicación
6. Los medios para un fin
  - Nuevas responsabilidades para el gobierno
  - El mecanismo
  - Cinco elementos fundamentales
  - Investigación militar
  - Fundación Nacional de Investigación
    - I. Objetivos
    - II. Miembros
    - III. Organización
    - IV. Funciones
    - V. Política de patentes
    - VI. Autoridad especial
    - VII. Presupuesto
  - Acción del Congreso

## Carta de Remisión

*Oficina de Investigación y Desarrollo Científico  
1530 P Street, NW  
Washington 25, DC  
25 de julio de 1945*

### Estimado señor presidente:

En una carta fechada el 17 de noviembre de 1944, el presidente Roosevelt me solicitó que formulara mis recomendaciones sobre los siguientes puntos:

1) ¿Qué puede hacerse de manera coherente con la seguridad militar y con la aprobación previa de las autoridades militares, para hacer conocer al mundo lo más pronto posible las contribuciones que durante nuestro esfuerzo bélico hicimos al conocimiento científico?

2) Con especial referencia a la guerra de la ciencia contra la enfermedad, ¿qué puede hacerse hoy para organizar un programa a fin de proseguir en el futuro los trabajos realizados en medicina y ciencias relacionadas?

3) ¿Qué puede hacer el gobierno hoy y en el futuro para apoyar las actividades de investigación encaradas por organizaciones públicas y privadas?

4) ¿Puede proponerse un programa eficaz para descubrir y desarrollar el talento científico en la juventud norteamericana, de modo que sea posible asegurar la continuidad futura de la investigación científica en este país, en un nivel comparable al alcanzado durante la guerra?

De la lectura de la carta del presidente Roosevelt surge con claridad que al hablar de la ciencia tenía en mente las ciencias naturales, incluidas la biología y la medicina, y así interpreté esas preguntas. El progreso en otros campos, como las ciencias sociales y las humanidades, es igualmente importante; pero el programa para la ciencia presentado en mi informe justifica una atención inmediata.

En la búsqueda de las respuestas a los interrogantes del presidente Roosevelt tuve la asistencia de distinguidos comités especialmente calificados para asesorarme con respecto a estos temas, y que prestaron a los tópicos en cuestión la atención que merecían; en efecto, consideraron que ésta era una oportunidad para participar en la configuración de las políticas del país en relación con la investigación científica. Realizaron numerosas reuniones y presentaron informes

formales. Yo me mantuve en todo momento en estrecho contacto con el trabajo de los comités y con sus miembros. Examiné todos los datos recogidos por ellos y las sugerencias que propusieron sobre los puntos planteados en la carta del presidente Roosevelt.

Aunque el informe que aquí presento es obra mía, los datos, conclusiones y recomendaciones se basan en los descubrimientos de los comités que estudiaron estas cuestiones. Como mi exposición debe ser necesariamente breve, incluyo como apéndices los informes completos de los comités.

Es esencial que se establezca un único mecanismo para implementar las recomendaciones de los diversos comités actuantes. Al proponerlo, me aparté un tanto de las recomendaciones específicas de éstos, pero me aseguré de que el plan que someto fuera plenamente aceptable para sus miembros.

El espíritu pionero aún conserva su vigor en nuestra nación. La ciencia ofrece un territorio en gran medida inexplorado para el pionero que tenga las herramientas adecuadas para su tarea. Las recompensas de esa exploración tanto para la nación como para el individuo son grandes. El progreso científico es una clave esencial de nuestra seguridad como nación, para mejorar nuestra salud, tener puestos de trabajo de mayor calidad, elevar el nivel de vida y progresar culturalmente.

Respetuosamente suyo,

*V. Bush, Director*

Al Presidente de los Estados Unidos,  
Casa Blanca,  
Washington, DC.

## Carta del presidente Roosevelt

Casa Blanca  
Washington, DC  
17 de noviembre de 1944

Estimado Doctor Bush:

La Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, de la cual usted es director, representa un experimento único de trabajo en equipo y cooperación para la coordinación de la investigación científica y la aplicación del conocimiento científico existente a la solución de los problemas técnicos de primera importancia en la guerra. Su trabajo se ha realizado en el mayor de los secretos y sin ningún tipo de reconocimiento público; pero sus resultados tangibles pueden encontrarse en los comunicados procedentes de los frentes de batalla de todo el mundo. Algún día podrá contarse toda la historia de sus logros.

No hay motivos, sin embargo, por los que las lecciones aprendidas en este experimento no puedan aplicarse provechosamente en tiempos de paz. La información, las técnicas y la experiencia de investigación desarrolladas por la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico y miles de científicos en las universidades y la industria privada deberían usarse en los días de paz que tenemos por delante para la mejora de la salud pública, la creación de nuevas empresas que signifiquen más puestos de trabajo y la elevación del nivel de vida de la nación.

Con este objetivo en mente, me gustaría que me transmitiera sus recomendaciones sobre los siguientes cuatro puntos, que considero de importancia:

Primero: ¿Qué puede hacerse, de manera coherente con la seguridad militar y con la aprobación previa de las autoridades militares, para hacer conocer al mundo lo más pronto posible las contribuciones que durante nuestro esfuerzo bélico hicimos al conocimiento científico?

La difusión de ese conocimiento debería ayudarnos a estimular nuevas empresas, proporcionar empleos a nuestros soldados licenciados y otros trabajadores y hacer posible un progreso a grandes pasos del bienestar nacional.

Segundo: Con especial referencia a la guerra de la ciencia contra la enfermedad, ¿qué puede hacerse hoy para organizar un programa a fin de proseguir en el futuro los trabajos realizados en medicina y ciencias relacionadas?

El hecho de que las muertes anuales en este país debidas a apenas uno o dos enfermedades excedan con mucho el número total de vidas perdidas por nosotros en combate durante esta guerra debería hacernos conscientes de la obligación que tenemos para con las futuras generaciones.

Tercero: ¿Qué puede hacer el gobierno hoy y en el futuro para apoyar las actividades de investigación encaradas por organizaciones públicas y privadas? El papel adecuado de la investigación pública y privada, y su interrelación, deberían considerarse con mucho cuidado.

Cuarto: ¿Puede proponerse un programa eficaz para descubrir y desarrollar el talento científico en la juventud norteamericana, de modo que sea posible asegurar la continuidad futura de la investigación científica en este país, en un nivel comparable al alcanzado durante la guerra?

Tenemos ante nosotros nuevas fronteras de la mente, y si nos adentramos como pioneros en ellas con la misma visión, intrepidez e impulso con que hemos librado esta guerra, podremos crear empleos y una vida más plenos y más fructíferos.

Espero que, luego de las consultas que considere aconsejables con sus asociados y otras personas, pueda usted transmitirme, tan pronto como lo crea conveniente, su juicio ponderado sobre estas cuestiones, y me informe sobre cada una de ellas cuando esté preparado, en vez de hacerlo una vez finalizados todos los estudios.

Muy sinceramente suyo,

*Franklin D. Roosevelt*

## Ciencia, la frontera sin fin

“Tenemos ante nosotros nuevas fronteras de la mente, y si nos adentramos como pioneros en ellas con la misma visión, intrepidez e impulso con que hemos librado esta guerra, podremos crear empleos y una vida más plenos y más fructíferos.”

Franklin D. Roosevelt  
17 de noviembre de 1944

### Resumen del informe

#### *El progreso científico es esencial*

El progreso en la guerra contra la enfermedad depende de un flujo de nuevos conocimientos científicos. Nuevos productos, nuevas industrias y más puestos de trabajo requieren constantes adiciones al conocimiento de las leyes de la naturaleza, y la aplicación de éste a objetivos prácticos. De manera similar, nuestra defensa contra la agresión exige un nuevo conocimiento, a fin de que podamos desarrollar nuevas y perfeccionadas armas. Es esencial, sólo podremos obtener nuevos conocimientos a través de una investigación científica básica.

La ciencia sólo puede ser eficaz para el bienestar nacional como integrante de un equipo, ya sea en las condiciones de la paz o la guerra. Pero sin progreso científico, ningún logro en otras direcciones, cualquiera sea su magnitud, podrá consolidar nuestra salud, prosperidad y seguridad como nación en el mundo moderno.

#### *Para la guerra contra la enfermedad*

Hemos hecho grandes progresos en la guerra contra la enfermedad. El índice de mortalidad de todas las enfermedades en el ejército, incluidas las fuerzas de ultramar, se redujo de 14,1 por mil en la última guerra a 0,6 por mil en ésta. En los últimos cuarenta años, la expectativa de vida pasó de 49 a 65 años, en gran medida como consecuencia de la reducción de los índices de mortalidad de recién nacidos y niños. Pero estamos lejos de la meta. Las muertes anuales debidas a apenas una o dos enfermedades exceden con mucho el número total de vidas norteamericanas perdidas en combate durante esta guerra. Una gran porción de estas muertes en nuestra población civil truncaron las vidas útiles de nuestros ciudadanos. Aproximadamente siete millones de personas padecen de enfermedades mentales en los Estados Unidos, y el costo de su atención para el público supera los 175 millones de dólares por año. Es notorio que quedan muchas dolencias cuyos medios adecuados de prevención y cura aún nos son desconocidos.

La responsabilidad de la investigación básica en medicina y las ciencias que son su fundamento, tan esencial para el progreso en la guerra contra la enfermedad, recae primordialmente en las facultades de medicina y las universidades. No obstante, comprobamos que las fuentes tradicionales de sostén de la investigación médica en esos ámbitos, en gran medida ingresos provenientes de donaciones, otorgamientos de fondos y aportes privados, están disminuyendo y no hay perspectivas inmediatas de un cambio en esta tendencia. Entretanto, el costo de la investigación médica se ha elevado. Si pretendemos mantener en la medicina el progreso que marcó los últimos 25 años, el gobierno debería extender su apoyo financiero a la investigación médica básica en las facultades de medicina y las universidades.

### *Por nuestra seguridad nacional*

La amarga y peligrosa batalla contra los submarinos alemanes fue un combate de técnicas científicas, y nuestro margen de éxito fue peligrosamente escaso. En ocasiones, los nuevos ojos que representa el radar pueden ser cegados por nuevos desarrollos científicos. Las V-2 sólo pudieron contrarrestarse gracias a la localización de los dispositivos de lanzamiento.

No podemos volver a confiar en que nuestros aliados contengan

al enemigo mientras luchamos por ponernos a la par. Debe haber más –y más adecuadas– investigaciones militares en tiempos de paz. Es esencial que en esos períodos los científicos civiles prosigan realizando algunos de los aportes a la seguridad nacional que tan eficazmente hicieron durante la guerra. La mejor manera de lograrlo es mediante una organización de control civil en estrecha vinculación con el ejército y la armada, pero con financiamiento directo del Congreso y facultades explícitas de iniciar investigaciones militares que complementarán y fortalecerán las llevadas a cabo directamente bajo el control de ambas fuerzas.

### *Y por el bienestar público*

Una de nuestras esperanzas es que después de la guerra haya pleno empleo. Para alcanzar esa meta, deben liberarse todas las energías creativas y productivas del pueblo norteamericano. Para crear más puestos de trabajo debemos hacer nuevos productos, mejores y más baratos. Queremos que haya una multitud de nuevas y vigorosas empresas. Pero los nuevos productos y procesos no nacen plenamente desarrollados. Se fundan en nuevos principios y nuevas concepciones, que a su vez resultan de la investigación científica básica. Ésta es capital científico. Por otra parte, ya no podemos depender de Europa como una fuente importante de este capital. Es

evidente, entonces, que más y mejores investigaciones científicas son un elemento esencial para el logro de nuestra meta del pleno empleo.

¿Cómo incrementamos este capital científico? En primer lugar, debemos contar con muchos hombres y mujeres formados en la ciencia, porque de ellos depende tanto la creación de nuevo conocimiento como su aplicación a finalidades prácticas. Segundo, debemos fortalecer los centros de investigación básica que son principalmente las facultades, universidades e institutos de investigación. Estas instituciones representan el ámbito más conducente a la creación de nuevos conocimientos científicos y el menos sometido a presiones en busca de resultados inmediatos y tangibles. Con algunas notables excepciones, la mayor parte de la investigación en la industria y el gobierno implica la aplicación del conocimiento científico existente a problemas prácticos. Sólo las facultades, universidades y algunos institutos de investigación dedican casi todos sus esfuerzos a expandir las fronteras del conocimiento.

Los gastos en investigación científica de la industria y el gobierno aumentaron de ciento cuarenta millones de dólares en 1930 a 309 millones en 1940. Los correspondientes a facultades y universidades pasaron de veinte a 31 millones, en tanto que los de los institutos de investigación se redujeron de cinco millones doscientos mil a cuatro millones

quinientos mil durante el mismo período. Si se pretende que facultades, universidades e institutos satisfagan rápidamente las crecientes demandas de nuevos conocimientos científicos de la industria y el gobierno, será preciso fortalecer sus trabajos de investigación básica mediante el uso de fondos públicos.

Para que la ciencia actúe como un poderoso factor en nuestro bienestar nacional, la investigación aplicada debe ser vigorosa, tanto en el gobierno como en la industria. Para mejorar la calidad de la investigación científica en el gobierno, deben tomarse medidas para modificar los procedimientos de reclutamiento, categorización y remuneración del personal del área, a fin de reducir la desventaja actual de las oficinas científicas estatales en su competencia con la industria y las universidades por el talento científico de primer nivel. A fin de coordinar las actividades científicas comunes de estas agencias gubernamentales en el plano de las políticas y los presupuestos, es preciso crear una junta permanente de asesoramiento en ciencia, para que aconseje al poder ejecutivo y el poder legislativo en estas materias.

La forma más importante en que el gobierno puede promover la investigación industrial consiste en incrementar el flujo de nuevo conocimiento científico a través del apoyo a la investigación básica y la ayuda al desarrollo de talento científico. Además, el gobierno debería brindar a la industria

incentivos adecuados para la realización de investigaciones, (a) mediante la aclaración de las incertidumbres actuales en el Código de Rentas Internas con respecto a la posibilidad de deducir los gastos de investigación y desarrollo como erogaciones corrientes de los ingresos netos, y (b) mediante el fortalecimiento del sistema de patentes, a fin de eliminar las incertidumbres que hoy recaen pesadamente sobre las pequeñas industrias e impedir abusos que reflejan el descrédito de un sistema fundamentalmente sólido. Por otra parte, habría que encontrar formas de hacer que los beneficios de la investigación básica llegaran a industrias que en la actualidad no utilizan nuevos conocimientos científicos.

### *Debemos renovar nuestro talento científico*

La responsabilidad de la creación de nuevos conocimientos científicos –y de la mayor parte de su aplicación– recae en el pequeño grupo de hombres y mujeres que entienden las leyes fundamentales de la naturaleza y son diestros en las técnicas de la investigación científica. La rapidez o lentitud con que desplazemos cualquier frontera científica dependerá de la cantidad de científicos altamente calificados y capacitados que la exploren.

El déficit de estudiantes de ciencia y tecnología que, de no haber sido por la guerra, habrían obtenido la licenciatura, es de

cerca de ciento cincuenta mil. Se estima que el déficit de quienes habrían alcanzado títulos avanzados en estos campos será en 1955 de unos 17.000, ya que desde el ingreso a la universidad se tardan por lo menos seis años en obtener un doctorado o su equivalente en ciencia o ingeniería. El techo real de nuestra productividad de nuevo conocimiento científico y su aplicación en la guerra contra la enfermedad, y el desarrollo de nuevos productos e industrias, es el número disponible de científicos capacitados.

La formación de un científico es un proceso largo y costoso. Los estudios muestran con claridad que hay individuos talentosos en todos los sectores de la población pero, con pocas excepciones, quienes carecen de los medios de pagar una educación superior prescinden de ella. Si la aptitud, y no las circunstancias de la fortuna familiar, determina quién recibirá educación superior en ciencia, tendremos la seguridad de mejorar constantemente la calidad en todos los niveles de la actividad científica. El gobierno debe proporcionar una cantidad razonable de becas para estudiantes y graduados a fin de desarrollar el talento científico de la juventud norteamericana. Es preciso elaborar planes que atraigan a la ciencia sólo la proporción de talentos jóvenes ajustada a las necesidades de aquélla en relación con las otras necesidades nacionales de aptitudes superiores.

### *Inclusión del personal bajo bandera*

La perspectiva más inmediata de compensación del déficit de personal científico es desarrollar el talento científico de la generación actualmente bajo bandera. Aun si empezáramos hoy mismo a formar la presente camada de graduados secundarios, ninguno completaría sus estudios antes de 1951. Las fuerzas armadas deberían hurgar en sus nóminas en busca de los hombres que, antes de la guerra o durante ella, hayan dado muestras de talento para la ciencia, y establecer mecanismos fluidos, coherentes con los actuales planes de licenciamiento, para ordenar a quienes permanezcan bajo bandera que, tan pronto como sea militarmente posible, se presenten en instituciones del país o de ultramar donde puedan continuar su educación científica. Por otra parte, las fuerzas armadas deberían procurar que quienes estudian en ultramar contarán con el beneficio de las últimas informaciones científicas derivadas de la investigación durante la guerra.

### *Hay que levantar la tapa*

Si bien la mayor parte de la investigación bélica implicó la aplicación del conocimiento científico existente a los problemas de la guerra más que a la investigación básica, se ha acumulado una vasta cantidad de información relacionada con la

aplicación de la ciencia a problemas específicos. Gran parte de ella puede utilizarse en la industria. También es necesaria para la enseñanza en las facultades y universidades, tanto aquí como en los institutos de las fuerzas armadas en ultramar. Parte de esta información debe seguir siendo secreta, pero en su mayoría debe hacerse pública tan pronto como haya razones para creer que el enemigo no podrá volverla contra nosotros en esta guerra. Para seleccionar la parte que hay que hacer pública, coordinar su liberación y alentar definitivamente su publicación, es preciso establecer con rapidez una junta compuesta por científicos civiles y del ejército y la armada.

### *Un programa para la acción*

El gobierno debe aceptar nuevas responsabilidades para promover el flujo de nuevos conocimientos científicos y el desarrollo del talento científico en nuestra juventud. Estas responsabilidades son de su incumbencia, porque afectan vitalmente nuestra salud, nuestros empleos y nuestra seguridad nacional. El hecho de que el gobierno propicie la apertura de nuevas fronteras también está en armonía con las políticas básicas de los Estados Unidos, y ésta es la forma moderna de hacerlo. Durante muchos años el gobierno apoyó sabiamente la investigación en las facultades agronómicas, y los

beneficios fueron grandes. Es hora de que ese apoyo se extienda a otros campos.

El cumplimiento efectivo de estas nuevas responsabilidades requerirá la plena atención de algún organismo global dedicado a ese propósito. En la estructura gubernamental permanente que recibe sus fondos del Congreso no hay hoy una agencia consagrada a las tareas de complementar el apoyo a la investigación básica en las facultades, universidades e institutos de investigación, tanto en medicina como en ciencias naturales, respaldar la investigación sobre nuevas armas para ambas fuerzas o administrar un programa de becas científicas.

Recomiendo por lo tanto que se cree un nuevo organismo con esa finalidad. Ese organismo debería estar integrado por personas de amplios intereses y experiencia, con una comprensión de las peculiaridades de la investigación y la educación científicas. Debería tener una provisión estable de fondos, a fin de que pudieran llevarse a cabo programas de largo plazo. Tendría que reconocer la necesidad de preservar la libertad de investigación y dejar el control interno de las políticas, el personal y el método y alcance de la investigación en manos de las instituciones en que ésta se efectúa. Debería ser plenamente responsable de su programa ante el presidente y, a través de éste, ante el Congreso.

Una rápida acción de acuerdo con estas recomendaciones es

imperativa si se pretende que la nación afronte en los cruciales años venideros el desafío de la ciencia. De la sabiduría con que apliquemos ésta en la guerra contra la enfermedad, la creación de nuevas industrias y el fortalecimiento de nuestras fuerzas armadas depende en gran medida nuestro futuro como nación.

## Capítulo 1 Introducción

### *El progreso científico es esencial*

Todos sabemos cuánto ha significado el nuevo medicamento, la penicilina, para nuestros hombres gravemente heridos en los sombríos frentes de combate de esta guerra: las incontables vidas que ha salvado, el sufrimiento incalculable que su uso ha evitado. La ciencia y el gran genio práctico de esta nación hicieron posible ese logro.

Algunos de nosotros conocemos el papel vital que el radar cumplió para llevar a las Naciones Unidas a la victoria contra la Alemania nazi y hacer retroceder constantemente a los japoneses en sus bastiones isleños. También en este caso, fue una laboriosa investigación científica desarrollada a lo largo de muchos años la que hizo posible ese instrumento.

Lo que olvidamos a menudo son los millones de sobres de pago que se llenan en una pacífica noche de sábado porque nuevos productos y nuevas industrias proporcionaron

empleos a incontables norteamericanos. También eso es posible gracias a la ciencia.

En 1939, millones de personas estaban empleadas en industrias que ni siquiera existían al final de la guerra anterior: la radio, el aire acondicionado, el rayón y otras fibras sintéticas y los plásticos son ejemplos de productos procedentes de ellas. Pero estas cosas no señalan el fin del progreso: no son más que su inicio, si hacemos un uso pleno de nuestros recursos científicos. Nuevas industrias manufactureras pueden ponerse en marcha y muchas más antiguas fortalecerse y expandirse si seguimos estudiando las leyes de la naturaleza y aplicando el nuevo conocimiento a finalidades prácticas.

También los grandes avances de la agricultura se basan en la investigación científica. Plantas más resistentes a las plagas y adaptadas a estaciones de crecimiento más cortas, la prevención y cura de enfermedades del ganado, el control de los insectos dañinos, mejores fertilizantes y prácticas agrícolas perfeccionadas son ejemplos de lo obtenido gracias a una concienzuda investigación científica.

Cuando se les da un uso práctico, los adelantos de la ciencia significan más puestos de trabajo, salarios más altos, horarios laborales más cortos, cosechas más abundantes, más tiempo libre para la recreación y el estudio y para aprender a vivir sin la embotante monotonía que fue la carga del hombre común en épocas

pasadas. Los avances científicos también traerán niveles de vida más altos, conducirán a la prevención o cura de enfermedades, promoverán la conservación de nuestros recursos nacionales limitados y asegurarán los medios de defensa contra la agresión. Pero para alcanzar estos objetivos —asegurar un alto nivel de empleo y mantener una posición de liderazgo mundial—, el flujo del conocimiento científico debe ser a la vez continuo y sustancial.

Nuestra población creció de 75 a 130 millones de habitantes entre 1900 y 1940. En algunos países, aumentos comparables estuvieron acompañados por hambrunas. En el nuestro, la compañía de ese incremento fueron una provisión más abundante de alimentos, un mejor nivel de vida, más tiempo libre, una vida más prolongada y una salud mejor. En gran medida, esto es el producto de tres factores: el libre accionar de la iniciativa de un pueblo vigoroso bajo la democracia, la herencia de la gran riqueza nacional y el avance de la ciencia y su aplicación.

Por sí misma, la ciencia no representa una panacea para los males individuales, sociales y económicos. Sólo puede ser eficaz para el bienestar nacional como integrante de un equipo, ya sea en condiciones de paz o de guerra. Pero sin progreso científico, no hay logro en otras direcciones, cualquiera sea su magnitud, que pueda garantizar nuestra salud, prosperidad y seguridad como nación en el mundo moderno.

### *La ciencia es de la incumbencia del gobierno*

Una de las políticas fundamentales de los Estados Unidos ha sido que el gobierno debe fomentar la apertura de nuevas fronteras. El estado abrió los mares a los clípers y proporcionó tierras a los pioneros. Aunque estas fronteras prácticamente han desaparecido, la de la ciencia todavía se mantiene. En armonía con la tradición norteamericana —la que hizo grande a los Estados Unidos—, el desarrollo de las nuevas fronteras debe ser accesible a todos sus ciudadanos.

Por otra parte, como la salud, el bienestar y la seguridad son actividades de la incumbencia del gobierno, el progreso científico es o debe ser de interés vital para él. Sin progreso científico, la salud pública se deterioraría; no podríamos tener esperanzas de mejorar nuestro nivel de vida o de aumentar el número de puestos de trabajo para nuestros ciudadanos; y no podríamos haber mantenido nuestras libertades contra la tiranía.

### *Relaciones del gobierno con la ciencia: pasado y futuro*

Desde los primeros días, el gobierno tuvo un interés activo en los asuntos científicos. Durante el siglo XIX se establecieron el Reconocimiento Costero y Geodésico, el Observatorio Naval, el Departamento de Agricultura y el Reconocimiento Geológico.

Mediante las leyes de la Compañía de Concesión de Tierras, el gobierno apoyó la investigación en instituciones estatales a lo largo de más de ochenta años, en una escala gradualmente creciente. Desde 1900 se crearon dentro del gobierno federal una gran cantidad de agencias científicas, que en 1939 llegaban a más de cuarenta.

Gran parte de la investigación científica realizada por las agencias gubernamentales tiene un carácter intermedio entre los dos tipos de trabajo a los que habitualmente se hace referencia como investigación básica y aplicada. Casi todos los trabajos científicos gubernamentales tienen en última instancia objetivos prácticos, pero, en muchos campos de amplio interés nacional, implican por lo común investigaciones a largo plazo de naturaleza fundamental. Hablando en general, las agencias científicas del gobierno no están tan interesadas en los objetivos prácticos inmediatos como los laboratorios industriales ni tienen, por otro lado, tanta libertad para explorar cualquier fenómeno natural sin tener en cuenta las posibles aplicaciones económicas como las instituciones educativas y privadas de investigación. Las agencias científicas gubernamentales tienen magníficos historiales de logros, pero su función es limitada.

No tenemos una política nacional para la ciencia. El gobierno apenas ha comenzado a utilizarla en el bienestar de la nación. No hay dentro de él un organismo encargado de formular o ejecutar una política científica nacional. No

hay comisiones permanentes del Congreso dedicadas a este importante tema. La ciencia está entre bastidores. Habría que ponerla en el centro del escenario, porque en ella radica gran parte de nuestra esperanza para el futuro.

Hay áreas de la ciencia en que el interés público es pronunciado pero que probablemente se cultiven de manera poco adecuada si no se les da más apoyo que el proveniente de fuentes privadas. Estas áreas – tales como la investigación de problemas militares, la agricultura, la vivienda, la salud pública, ciertas investigaciones médicas y las que implican costosos bienes de capital que están más allá de la capacidad de las instituciones privadas– deberían ser el blanco de un activo apoyo gubernamental. Hasta la fecha, con la excepción de la investigación bélica intensiva realizada por la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, ese apoyo ha sido escaso e intermitente.

Por motivos expuestos en este informe, estamos entrando en un período en que la ciencia necesita y merece un mayor sostén de los fondos públicos.

### *Hay que preservar la libertad de investigación*

Las facultades, universidades e institutos de investigación con apoyo público y privado son los centros de la investigación básica. Son los manantiales de conocimiento y comprensión. Mientras sean

vigorosos y saludables y sus científicos tengan la libertad de perseguir la verdad cualquiera sea el lugar al que conduzca, habrá un flujo de nuevos conocimientos científicos para quienes puedan aplicarlos a problemas prácticos en el gobierno, la industria u otros lugares.

Muchas de las lecciones aprendidas en las aplicaciones de la ciencia bajo control estatal durante la guerra pueden utilizarse provechosamente en la paz. El gobierno es singularmente adecuado para cumplir ciertas funciones, como la coordinación y el sostén de programas amplios sobre problemas de gran importancia nacional. Pero debemos proceder con cautela cuando trasladamos los métodos que funcionan en tiempos de guerra a las muy diferentes condiciones de la paz. Es preciso que eliminemos los rígidos controles que hubo que imponer y recuperemos la libertad de investigación y el saludable espíritu científico competitivo tan necesarios para la expansión de las fronteras del conocimiento científico.

El progreso científico en un amplio frente resulta del libre juego de intelectos libres, que trabajen sobre temas de su propia elección, y según la manera que les dicte su curiosidad por la exploración de lo desconocido. En cualquier plan de apoyo gubernamental a la ciencia debe preservarse la libertad de investigación, de acuerdo con los cinco elementos fundamentales enumerados en las pp. 126-127.

El estudio de las trascendentales preguntas

planteadas en la carta del presidente Roosevelt fue encarado por comités capacitados que trabajaron con diligencia. Este informe presenta las conclusiones y recomendaciones basadas en los estudios de dichos comités, incluidos en su totalidad en los apéndices. El informe sólo se aparta de las recomendaciones específicas de los comités en la propuesta de creación de un único mecanismo global en vez de varios. Los integrantes de los comités revisaron las recomendaciones con respecto al mecanismo único y consideraron completamente aceptable este plan.

## Capítulo 2

### La guerra contra la enfermedad

#### *En la guerra*

El índice de mortalidad para todas las enfermedades en el ejército, incluidas las fuerzas de ultramar, se redujo del 14,1 por mil en la última guerra al 0,6 por mil en ésta.

Enfermedades tan devastadoras como la fiebre amarilla, la disentería, el tífus, el tétanos, la neumonía y la meningitis han sido prácticamente derrotadas por la penicilina y las sulfamidas, el insecticida DDT, mejores vacunas y el perfeccionamiento de las medidas higiénicas. Se ha controlado la malaria. Ha habido drásticos progresos en cirugía.

Los sorprendentes avances de la medicina durante la guerra sólo fueron posibles porque teníamos una gran reserva de datos científicos acumulados gracias a la investigación básica en muchos campos científicos en los años anteriores al conflicto.

#### *En la paz*

En los últimos cuarenta años, la expectativa de vida en los Estados Unidos aumentó de 49 a 65 años, en gran medida como consecuencia de la reducción de los índices de mortalidad de recién nacidos y niños; en los últimos veinte años, el índice de mortalidad por enfermedades de la infancia disminuyó en un 87 por ciento.

Se logró controlar la diabetes gracias a la insulina, y la anemia perniciosa mediante los extractos de hígado; y las antaño difundidas enfermedades por carencia se redujeron mucho, aun en los grupos de ingresos más bajos, gracias a factores alimenticios accesorios y la mejora de las dietas. Se hicieron notables avances en el diagnóstico precoz del cáncer y en el tratamiento quirúrgico y radiológico de esta enfermedad.

Estos resultados se alcanzaron gracias a una gran cantidad de investigaciones básicas en medicina y las ciencias preclínicas, y por la difusión de estos nuevos conocimientos científicos a través de los médicos y servicios médicos y agencias de salud pública del país. En esta empresa cooperativa, la

industria farmacéutica desempeñó un importante papel, especialmente durante la guerra. Todos los grupos médicos y de salud pública comparten el crédito por estos logros; son integrantes interdependientes de un mismo equipo.

El progreso en el combate contra las enfermedades depende de la existencia de un cuerpo en expansión de nuevos conocimientos científicos.

### *Problemas no resueltos*

Como lo señaló el presidente Roosevelt, las muertes anuales debidas a una o dos enfermedades superan con mucho el número total de vidas norteamericanas perdidas en combate durante esta guerra. Una gran proporción de estas muertes entre nuestra población civil truncó las vidas útiles de nuestros ciudadanos. Ésta es nuestra situación actual, a pesar del hecho de que en las últimas tres décadas se han hecho notables progresos en la medicina civil. La reducción del índice de mortalidad por enfermedades infantiles trasladó el foco de la atención hacia los grupos de mediana edad y los ancianos, particularmente a las enfermedades malignas y los procesos degenerativos preponderantes en las últimas etapas de la vida. Las enfermedades cardiovasculares, incluidas la enfermedad crónica de los riñones, la arteriosclerosis y la hemorragia cerebral, representan hoy el 45 por ciento de las muertes en Estados Unidos. En segundo

lugar se ubican las enfermedades infecciosas, y en el tercero está el cáncer. Sumadas a éstas hay muchas otras dolencias (por ejemplo, el resfrío común, la artritis, el asma y la fiebre del heno, la úlcera péptica) que, aunque pocas veces fatales, causan una cantidad incalculable de discapacidades.

Otro aspecto del cambio del punto de mira es el aumento de las enfermedades mentales. En los Estados Unidos las padecen aproximadamente siete millones de personas; más de la tercera parte de las camas de los hospitales están ocupadas por ellas, a un costo de 175 millones de dólares por año. Anualmente son internados 125 mil nuevos pacientes psiquiátricos.

No obstante los grandes progresos en la prolongación de la vida y el alivio del sufrimiento, sigue habiendo muchas enfermedades para las cuales aún no se conocen medios adecuados de prevención y cura. Si bien se necesitan más médicos, hospitales y programas de salud, éstos sólo tendrán plena utilidad si ampliamos nuestro conocimiento del organismo humano y la naturaleza de la enfermedad. Cualquier ampliación de los recursos de la medicina debe ser acompañada por un programa expandido de capacitación e investigación médicas.

### *Los estudios generales y básicos necesarios*

Los descubrimientos pertinentes para el progreso médico procedieron

a menudo de fuentes remotas e inesperadas, y no hay duda de que esto seguirá siendo cierto en el futuro. Es completamente probable que el avance en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares y renales, el cáncer y similares dolencias intratables sea el resultado de descubrimientos fundamentales en temas no relacionados con ellas, y tal vez absolutamente inesperados por el investigador. Un mayor progreso requiere que se desarrolle ampliamente todo el frente de la medicina y las ciencias conexas de la química, la física, la anatomía, la bioquímica, la fisiología, la farmacología, la bacteriología, la patología, la parasitología, etcétera.

El progreso en la guerra contra la enfermedad es la resultante de descubrimientos en campos remotos e inesperados de la medicina y las ciencias conexas.

### *Ataque coordinado contra problemas especiales*

La penicilina llegó a nuestras tropas a tiempo para salvar un incontable número de vidas porque el gobierno coordinó y apoyó el programa de investigación y desarrollo de ese medicamento. El desarrollo pasó de la primera etapa de laboratorio a la producción y uso en gran escala en una fracción del tiempo que habría sido necesario sin esa conducción. La búsqueda de mejores medicamentos contra la malaria, que avanzó a un ritmo moderado durante muchos años, se aceleró enormemente gracias al

apoyo gubernamental durante la guerra. Pueden citarse otros ejemplos en que el progreso médico se promovió de manera similar. Para alcanzar estos resultados, el gobierno proporcionó una coordinación y un apoyo globales; no dictaminó cómo debía llevarse a cabo el trabajo dentro de ninguna de las instituciones intervinientes.

El descubrimiento de nuevos agentes y métodos terapéuticos es habitualmente el resultado de estudios básicos en medicina y las ciencias conexas. El desarrollo de esos materiales y métodos hasta el punto en que se ponen a disposición de los profesionales requiere un trabajo en equipo que involucra a las facultades de medicina, los departamentos de ciencia de las universidades, el gobierno y la industria farmacéutica. La iniciativa, el apoyo y la coordinación gubernamentales pueden ser muy eficaces en esta fase de desarrollo.

La iniciativa y el apoyo del gobierno para el desarrollo de materiales y métodos terapéuticos recién descubiertos puede reducir el tiempo requerido para llevar los beneficios al público.

### *Es necesario tomar medidas*

La investigación médica tiene su ámbito primario en las facultades de medicina y las universidades. En algunos casos, el ataque coordinado contra problemas especiales puede ser encarado por equipos de investigadores que complementen acciones similares emprendidas por

el ejército, la armada, el Servicio de Salud Pública y otras organizaciones. Al margen de la enseñanza, sin embargo, la obligación primordial de las facultades de medicina y universidades es proseguir con la función tradicional de esas instituciones, a saber, brindar al trabajador una oportunidad de estudiar libremente y sin trabas la naturaleza, en las direcciones y con los métodos sugeridos por sus intereses, curiosidad e imaginación. La historia de la ciencia médica nos enseña con claridad la importancia suprema de conceder a la mente preparada una completa libertad para el ejercicio de la iniciativa. La incumbencia especial de las facultades de medicina y universidades es fomentar de este modo la investigación médica —una obligación que no puede transferirse a agencias gubernamentales, organizaciones industriales ni a ninguna otra institución—.

Cuando se requieren investigaciones clínicas del cuerpo humano, las facultades de medicina, debido a su estrecha relación con los hospitales escuelas, están en una posición única para integrarlas con el trabajo de los departamentos de ciencia preclínica e impartir nuevos conocimientos a los médicos en formación. Al mismo tiempo, los hospitales escuelas están especialmente bien calificados para llevar adelante la investigación médica gracias a su íntima conexión con las facultades de medicina, de las que dependen en los aspectos del personal y la supervisión.

Entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos superaron a todas las demás naciones en investigación médica y asumió una posición de liderazgo mundial. Este progreso reflejó en medida considerable el liberal apoyo financiero de donaciones universitarias, aportes individuales y cesiones de fondos durante la década del veinte. Sin embargo, el crecimiento de los departamentos de investigación en las facultades de medicina fue muy desperezo y, en consecuencia, la mayor parte de los trabajos importantes se llevó a cabo en unas pocas grandes facultades. Esto debería corregirse fortaleciendo las instituciones más débiles, especialmente en regiones que no cuentan hoy con una actividad vigorosa en materia de investigación médica.

Las fuentes tradicionales de apoyo para la investigación médica, en gran medida donaciones, otorgamientos de fondos y aportes privados, están disminuyendo y no hay perspectivas inmediatas de cambio de esta tendencia. Entretanto, los costos de la investigación se incrementaron con firmeza. Se requieren equipos más elaborados y caros, los suministros son más costosos y los salarios de los asistentes más altos. La industria es sólo en medida limitada una fuente de fondos para la investigación médica básica.

Resulta claro que si pretendemos mantener en medicina el progreso que marcó los últimos 25 años, el gobierno debe extender el apoyo financiero a la investigación

básica en las facultades de medicina y universidades, mediante subsidios tanto para esa investigación como para el otorgamiento de becas. El monto que puede gastarse efectivamente en el primer año no debería superar los cinco millones de dólares. Una vez puesto en marcha un programa, tal vez se puedan invertir anualmente unos veinte millones de dólares en él.

### Capítulo 3

## La ciencia y el bienestar público

### *Relación con la seguridad nacional*

En esta guerra, se puso en evidencia más allá de cualquier duda que la investigación científica es absolutamente esencial para la seguridad nacional. La amarga y peligrosa batalla contra los submarinos alemanes fue un combate de técnicas científicas, y nuestro margen de éxito, peligrosamente escaso. Los nuevos ojos que prepresentó el radar para nuestras fuerzas combatientes suscitaron rápidamente el desarrollo de contramedidas que a menudo podían cegarlos. También esto es un ejemplo de la constante batalla de las técnicas. Al ataque de las V-1 a Londres se hizo frente finalmente mediante tres dispositivos desarrollados durante la guerra y magníficamente usados sobre el

terreno. Las V-2 sólo pudieron contrarrestarse con la localización de los dispositivos de lanzamiento.

En una carta conjunta enviada a la Academia Nacional de Ciencias, los secretarios de guerra y marina declararon recientemente lo siguiente:

De esta guerra destacan tres hechos de suprema importancia para la seguridad nacional: 1) se desarrollan nuevas y poderosas tácticas de defensa y ataque en torno de nuevas armas creadas por la investigación científica y por la ingeniería; 2) el elemento temporal competitivo en la elaboración de esas armas y tácticas puede ser decisivo; 3) la guerra es cada vez más una guerra total, en que las fuerzas armadas deben ser complementadas por la participación activa de todos los elementos de la población civil.

Para asegurar una preparación constante de acuerdo con lineamientos técnicos previsoires, debe convocarse a los científicos investigadores del país a proseguir en tiempos de paz una parte importante de las contribuciones a la seguridad nacional que hicieron con tanta eficacia en medio de la tensión de la presente guerra.

Debe haber más —y más adecuada— investigación militar en tiempos de paz. No podemos contar con que nuestros aliados contengan al enemigo mientras nos esforzamos por ponernos a la par. Además, resulta claro que sólo el gobierno puede emprender investigaciones militares; puesto que deben llevarse a cabo en secreto, gran parte de

ellas no tienen valor comercial y son costosas. La obligación del gobierno de apoyar la investigación de problemas militares es ineludible.

La guerra moderna requiere el uso de las técnicas científicas más avanzadas. Muchos de los líderes en el desarrollo del radar son científicos que antes del conflicto habían explorado el núcleo del átomo. Si bien es preciso que se haga más hincapié en la formación futura de oficiales tanto para el ejército como para la armada, no cabe esperar que estos hombres sean especialistas en investigación científica. En consecuencia, es necesario establecer una sociedad profesional entre los oficiales de las fuerzas armadas y científicos civiles.

El ejército y la armada deberían seguir realizando investigación y desarrollo para mejorar las armas actuales. Durante muchos años, el Comité Asesor Nacional de la Aeronáutica complementó el trabajo de ambos servicios efectuando investigaciones sobre los problemas del vuelo. Hoy debería haber una actividad civil permanente que complementara el trabajo de las fuerzas armadas en otros campos científicos, a fin de llevar adelante en tiempos de paz parte de las actividades de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, establecida ante la emergencia planteada por la guerra.

La preparación militar requiere una organización independiente permanente y con control civil, con estrecha relación con el ejército y la armada, pero con fondos directos del Congreso y la facultad

claramente establecida de iniciar investigaciones militares para complementar y fortalecer las llevadas a cabo directamente bajo el control de ambas fuerzas”.

### *La ciencia y los puestos de trabajo*

Una de nuestras esperanzas es que después de la guerra haya pleno empleo y la producción de bienes y servicios sirva para elevar nuestro nivel de vida. Todavía no sabemos cómo llegaremos a esa meta, pero es indudable que sólo podrá alcanzarse si liberamos todas las energías creativas y productivas del pueblo norteamericano.

Con seguridad no llegaremos allí si nos quedamos quietos y hacemos meramente las mismas cosas que hacíamos antes para venderlas a los mismos precios u otros más altos. No tomaremos la delantera en el comercio internacional si no ofrecemos nuevos productos, más atractivos y baratos.

¿De dónde provendrán estos nuevos productos? ¿Cómo encontraremos la forma de hacer mejores productos a menores costos? La respuesta es clara. Debe haber una corriente de nuevos conocimientos científicos que mueva las ruedas de la empresa privada y pública. Debe haber una multitud de hombres y mujeres formados en ciencia y tecnología, porque de ellos depende tanto la creación de nuevo conocimiento como su aplicación a finalidades prácticas.

Más y mejores investigaciones científicas son esenciales para el logro de nuestra meta del pleno empleo.

### *La importancia de la investigación básica*

La investigación básica se lleva a cabo sin considerar los fines prácticos. Su resultado es un conocimiento general y una comprensión de la naturaleza y sus leyes. Ese conocimiento general brinda el medio de responder una gran cantidad de importantes problemas prácticos, aunque tal vez no dé una respuesta específica a ninguno de ellos. Es función de la investigación aplicada proporcionar esas respuestas acabadas. El científico dedicado a la investigación básica puede no interesarse en absoluto en las aplicaciones prácticas de su trabajo, no obstante lo cual el progreso futuro del desarrollo industrial finalmente se estancaría si la investigación científica básica se descuidara durante mucho tiempo.

Una de las singularidades de la ciencia básica es la variedad de caminos que conducen al avance productivo. Muchos de los descubrimientos más importantes surgieron como resultado de experimentos emprendidos con la vista puesta en finalidades muy diferentes. Estadísticamente, es indudable que descubrimientos importantes y extremadamente útiles resultarán en cierta proporción de los emprendimientos dedicados a

la ciencia básica; pero no pueden predecirse con exactitud los resultados de ninguna investigación en particular.

La investigación básica conduce a nuevos conocimientos. Suministra capital científico. Crea el caudal del que hay que extraer las aplicaciones prácticas del conocimiento. Los nuevos productos y procesos no surgen plenamente desarrollados. Se fundan en nuevos principios y nuevas concepciones, que a su vez son minuciosamente elaborados por la investigación en los reinos más puros de la ciencia.

Hoy en día es más cierto que nunca que la investigación básica es la que fija el ritmo del progreso tecnológico. En el siglo XIX, el ingenio mecánico yanqui, apoyado en gran medida en los descubrimientos básicos de científicos europeos, pudo hacer avanzar enormemente las artes técnicas. Hoy la situación es diferente.

Una nación que dependa de otras para la obtención de sus nuevos conocimientos científicos básicos tendrá un lento progreso industrial y será débil en su posición competitiva en el comercio mundial, independientemente de su destreza mecánica.

### *Centros de investigación básica*

Las facultades y universidades con sostén público y privado y los institutos de investigación financiados con aportes de fondos deben proporcionar tanto el nuevo

conocimiento científico como los trabajadores capacitados en la investigación. Estas instituciones están singularmente calificadas por la tradición y sus características especiales para realizar investigación básica. Tienen a su cargo la responsabilidad de conservar el conocimiento acumulado en el pasado, impartirlo a los estudiantes y aportar todo tipo de nuevos conocimientos. Es principalmente en ellas donde los científicos pueden trabajar en una atmósfera relativamente libre de la presión adversa de la convención, el prejuicio o la necesidad comercial. En el mejor de los casos dan al trabajador científico una intensa sensación de solidaridad y seguridad, así como un grado sustancial de libertad intelectual personal. Todos estos factores son de gran importancia en el desarrollo de nuevos conocimientos, dado que sin lugar a dudas gran parte de éstos despertarán oposición a causa de su tendencia a poner en tela de juicio creencias o prácticas actuales.

En general, la industria está sometida al peso de metas preconcebidas, sus criterios claramente definidos y la presión constante de la necesidad comercial. En la ciencia básica rara vez se producen progresos satisfactorios en las condiciones prevalecientes en el laboratorio industrial corriente. Hay algunas notables excepciones, en verdad, pero aun en tales casos difícilmente sea posible compararlos con las universidades en lo que se refiere al respeto de la libertad, que es tan

importante para el descubrimiento científico.

Para actuar eficazmente como centros de la investigación básica, estas instituciones deben ser fuertes y saludables. Deben atraer a nuestros mejores científicos como profesores e investigadores. Deben brindar oportunidades de investigación y retribuciones suficientes para permitirles competir con la industria y el gobierno por la élite del talento científico.

Durante los últimos 25 años ha habido un gran incremento de las investigaciones industriales que implican la aplicación del conocimiento científico a una multitud de propósitos prácticos, lo que significó la creación de nuevos productos, nuevas industrias, nuevas oportunidades de inversión y millones de puestos de trabajo. Durante el mismo período, la investigación dentro del gobierno – una vez más, en gran parte de naturaleza aplicada– también se expandió enormemente. Entre 1930 y 1940, los gastos en investigación industrial aumentaron de 116 a 240 millones de dólares, y los de investigación científica en el gobierno treparon de 24 a 69 millones. En esa misma década, los gastos en investigación científica en las facultades y universidades se incrementaron de 20 a 31 millones de dólares, en tanto que en los institutos financiados mediante donaciones de fondos declinaron de cinco millones doscientos mil a cuatro millones quinientos mil. Éstas son las mejores estimaciones disponibles. Las cifras se tomaron

de una diversidad de fuentes y se emplearon definiciones necesariamente arbitrarias, pero creemos que pueden aceptarse como indicadores de las siguientes tendencias:

- a) Los gastos en investigación científica de la industria y el gobierno —casi en su totalidad investigación aplicada— crecieron más del doble entre 1930 y 1940. Mientras que en 1930 eran seis veces más grandes que los mismos gastos en las facultades, universidades e institutos de investigación, en 1940 los superaban en casi diez veces.
- b) En tanto que los gastos en investigación científica de facultades y universidades se incrementaron un cincuenta por ciento durante este período, los correspondientes a los institutos declinaron lentamente.

Si las facultades, universidades e institutos de investigación pretenden satisfacer las rápidamente crecientes demandas de nuevos conocimientos científicos de la industria y el gobierno, habrá que fortalecer su investigación básica mediante el uso de fondos públicos.

### *La investigación dentro del gobierno*

Aunque hay algunas notables excepciones, la mayor parte de las investigaciones realizadas en los laboratorios gubernamentales es de naturaleza aplicada. Siempre ha

sido así y es probable que siga siéndolo. Por lo tanto, y lo mismo que la industria, el gobierno depende de que las facultades, universidades e institutos de investigación expandan las fronteras científicas básicas y le suministren investigadores científicos capacitados.

La investigación dentro del gobierno representa una parte importante de nuestra actividad investigativa total, y es necesario fortalecerla y expandirla luego de la guerra. Esa expansión debe orientarse hacia campos de investigación y servicios que son de importancia pública y no están adecuadamente cubiertos por las organizaciones privadas.

El factor más importante en el trabajo científico y técnico es la calidad del personal empleado. Los procedimientos actualmente seguidos en el gobierno para el reclutamiento, la categorización y remuneración de ese personal lo ponen en seria desventaja cuando se trata de competir con la industria y las universidades por el talento científico de primer nivel. Hay que tomar medidas para reducir esa deficiencia.

En el plano estatal, el ordenamiento por el cual las numerosas agencias científicas forman parte de departamentos más amplios tiene ventajas y desventajas, pero la pauta actual está firmemente establecida y puede decirse mucho en su favor. Hay, sin embargo, una necesidad muy real de cierto grado de coordinación de las actividades científicas comunes de estas

agencias, tanto en lo que se refiere a políticas como a presupuestos, cosa que hasta el momento no existe.

Debería crearse una Junta Asesora de Ciencia con carácter permanente que consulte a estas oficinas científicas y aconseje al poder ejecutivo y el poder legislativo con respecto a las políticas y presupuestos de las agencias gubernamentales dedicadas a la investigación científica.

Esta junta debe estar compuesta por científicos desinteresados sin conexión con las actividades de ningún organismo gubernamental.

### *Investigación industrial*

La forma más simple y eficaz de fortalecer la investigación industrial es que el gobierno apoye la investigación básica y desarrolle el talento científico.

Los beneficios de la investigación básica no llegan del mismo modo o a la misma velocidad a todas las industrias. Algunas pequeñas empresas nunca los reciben. Se ha sugerido que esos beneficios podrían utilizarse mejor si se establecieran "clínicas de investigación" para dichas firmas. De tal modo, los empresarios podrían hacer más uso de las investigaciones que actualmente. Sin duda, vale la pena estudiar más en profundidad esta propuesta.

Uno de los factores más importantes que afectan la magnitud de la investigación industrial es la ley del impuesto a los réditos. La

acción gubernamental con respecto a este tema afectará el índice de progreso técnico en la industria. Las incertidumbres en relación con la actitud de la Oficina de Rentas Internas acerca de la deducción de las erogaciones en investigación y desarrollo son un factor disuasivo de los gastos en esa materia. Estas incertidumbres surgen de una falta de claridad de la ley con respecto al tratamiento pertinente de dichos costos.

Habría que reformar el Código de Rentas Internas para eliminar las actuales incertidumbres con respecto a la posibilidad de deducir los gastos en investigación y desarrollo como erogaciones corrientes de los ingresos netos.

La investigación también se ve afectada por las leyes de patentes. Éstas estimulan las nuevas invenciones y hacen posible que se levanten nuevas industrias alrededor de nuevos dispositivos o procesos. Estas industrias generan nuevos puestos de trabajo y nuevos productos, todo lo cual contribuye al bienestar y la fortaleza del país.

No obstante, incertidumbres relacionadas con la mecánica de las leyes de patentes perjudicaron la aptitud de las pequeñas industrias para traducir nuevas ideas en procesos y productos de valor para la nación. Estas incertidumbres son atribuibles en parte a las dificultades y gastos inherentes al funcionamiento del sistema de patentes tal como hoy existe. También pueden achacarse a la existencia de ciertos abusos surgidos en el uso de las patentes.

Es preciso corregir estos abusos, que condujeron a ataques extravagantemente críticos que tienden a desacreditar un sistema fundamentalmente sólido.

Es importante que el sistema de patentes siga sirviendo al país de la manera prevista por la Constitución, porque ha sido un elemento vital del vigor industrial que distinguió a esta nación.

La Comisión Nacional de Planificación de Patentes ha informado sobre este tema. Además, actualmente se realiza, bajo la dirección de la Secretaría de Comercio, un estudio detallado, con recomendaciones concernientes a las modificaciones que deberían hacerse a nuestras leyes de patentes. Se aconseja, por lo tanto, que las medidas específicas con respecto a éstas queden en suspenso hasta la presentación del informe exclusivamente dedicado al tema.

### *Intercambio internacional de información científica*

El intercambio internacional de información científica tiene cada vez más importancia. La creciente especialización de la ciencia hará más trascendental que nunca que los científicos de este país se mantengan constantemente al tanto de los desarrollos en el extranjero. Además, el flujo de información científica constituye una faceta del acuerdo general internacional que debe propiciarse.

El gobierno tiene varias maneras de obtener resultados

significativos: puede colaborar en la realización de congresos científicos internacionales, en la acreditación oficial de los científicos norteamericanos participantes en ellos, en la recepción oficial de científicos extranjeros de importancia que vengan a este país, en la facilitación de un rápido flujo de información técnica, incluidos los servicios de traducción, y posiblemente en la provisión de becas internacionales. En estos momentos, hay fundaciones privadas y otros grupos que cumplen parcialmente algunas de estas funciones, pero su alcance es incompleto e inadecuado.

El gobierno debe tener un papel activo en la promoción del flujo internacional de información científica.

### *La necesidad especial de apoyo federal*

Ya no podemos contar con una Europa devastada como fuente de conocimientos fundamentales. En el pasado dedicamos muchos de nuestros mejores esfuerzos a la aplicación de conocimientos descubiertos en el extranjero. En el futuro tendremos que prestar cada vez más atención a descubrir esos conocimientos por nuestra propia cuenta, en particular debido a que las aplicaciones científicas dependerán más que nunca de ese conocimiento básico.

Debe darse un nuevo ímpetu a la investigación en nuestro país. Y sólo el gobierno puede darlo

prontamente. De lo contrario, los gastos en investigación en las facultades, universidades e institutos no podrán satisfacer las demandas adicionales originadas en una mayor necesidad pública de investigaciones.

Por otra parte, no podemos esperar que la industria llene adecuadamente la brecha. La industria afrontará plenamente el desafío de aplicar el nuevo conocimiento a nuevos productos. Puede confiarse para ello en el incentivo comercial. Pero la investigación básica tiene una naturaleza esencialmente no comercial. No recibirá la atención que requiere si se la deja en manos de la industria.

Durante muchos años, y sabiamente, el gobierno apoyó la investigación en las facultades agronómicas, y los beneficios fueron grandes. Es hora de que ese apoyo se extienda a otros campos.

Al proporcionarlo, sin embargo, debemos esforzarnos por preservar en la mayor medida posible el apoyo privado a la investigación, tanto en la industria como en las facultades, universidades e institutos dedicados a ella. Estas fuentes privadas deberían seguir responsabilizándose por su parte de la carga financiera.

### *El costo de un programa*

Se calcula que un programa adecuado de apoyo federal a la

investigación básica en las facultades, universidades e institutos y de financiamiento de la investigación aplicada importante que sea de interés público costará unos diez millones de dólares en un principio, y puede aumentar hasta unos cincuenta millones cuando esté plenamente en funcionamiento, quizás al cabo de cinco años.

## **Capítulo 4** **Renovación de nuestro** **talento científico**

### *Naturaleza del problema*

La responsabilidad por la creación de nuevos conocimientos científicos recae en ese pequeño grupo de hombres y mujeres que entienden las leyes fundamentales de la naturaleza y están capacitados en las técnicas de la investigación científica. Si bien siempre habrá algunos individuos que llegarán a la cima sin el beneficio de una educación y capacitación formales, se trata de excepciones, y aun ellos podrían hacer un aporte más notable si contaran con la ventaja de la mejor educación que somos capaces de ofrecer. No puedo hacer más que suscribir la afirmación del rector Conant,\* cuando dice que

[...] en cada sector del área en que puede aplicarse con propiedad la

\* James Bryant Conant, Rector de la Universidad de Harvard entre 1933 y 1953 (n. del t).

palabra ciencia, el factor limitante es humano. Avanzaremos rápida o lentamente en esta o aquella dirección según cuál sea el número de hombres verdaderamente de primera clase que se dediquen al trabajo en cuestión. [...] De modo que, en último análisis, el futuro de la ciencia en este país estará determinado por nuestras políticas educacionales básicas.

### *Una nota de advertencia*

Sería una locura establecer un programa por el cual la investigación en ciencias naturales y medicina se expandiera a expensas de las ciencias sociales, las humanidades y otros estudios tan esenciales para el bienestar nacional. Este aspecto ha sido claramente señalado por el Comité Moe de la siguiente manera:

Como ciudadanos —como buenos ciudadanos—, creemos en consecuencia que, mientras examinamos la cuestión que tenemos ante nosotros —el descubrimiento y desarrollo de talento científico—, debemos tener presentes las necesidades de todo el bienestar nacional. No podríamos sugerir un programa que dedicara a la ciencia y la tecnología una parte desproporcionadamente grande de las mejores aptitudes de la nación, sin perjudicar a ésta ni, a decir verdad, mutilar la ciencia [...]. La ciencia no puede vivir exclusivamente en y por sí misma [...].

Los usos que pueden darse a las aptitudes elevadas de los jóvenes son varios y están determinados en gran medida por presiones y retribuciones sociales. Cuando están

complementadas por dispositivos selectivos para elegir jóvenes con talento científico, resulta claro que las grandes sumas de dinero para becas y las recompensas monetarias y de otros tipos en cantidades desproporcionadas pueden atraer hacia la ciencia un porcentaje demasiado alto de las máximas capacidades de la nación, con resultados nocivos para ésta y para la ciencia. Los planes para el descubrimiento y desarrollo del talento científico deben relacionarse con las otras necesidades de la sociedad que requieren elevadas aptitudes. [...] Nunca hay suficientes capacidades en niveles altos para satisfacer todas las necesidades de la nación; no hay que atraer hacia la ciencia más de lo que corresponde a la participación proporcionada de ésta.

### *El déficit de tiempos de guerra*

Entre los hombres y mujeres jóvenes calificados para el trabajo científico, desde 1940 hubo pocos estudiantes de más de 18 años, excepto algunos en medicina e ingeniería en programas del ejército y la armada y unos pocos clasificados como “ineptos para todo servicio”, que hayan seguido un curso científico integrado de estudios. Ni nuestros aliados ni, hasta donde sabemos, nuestros enemigos hicieron nada tan radical como suspender casi completamente sus actividades educativas en ocupaciones científicas durante el período bélico.

En nuestro país nos guiaron dos grandes principios cuando volcamos

todos nuestros esfuerzos hacia la guerra. Primero, el sólido principio democrático de que no debe haber clases favorecidas ni privilegios especiales en un momento de peligro, y que todos deben estar dispuestos a sacrificarse de igual manera; segundo, la concepción de que cada hombre debe actuar en el lugar en que sus talentos y experiencia puedan aplicarse mejor para la continuación del esfuerzo bélico. En general, hemos mantenido bien equilibrados ambos principios.

En mi opinión, sin embargo, hemos apelado demasiado abundantemente para finalidades no científicas al gran recurso natural que tenemos en nuestros jóvenes científicos e ingenieros capacitados. Para el bien general de la nación, demasiados de esos hombres han vestido el uniforme y sus talentos no siempre se utilizaron plenamente. Con la excepción de los dedicados a la investigación bélica, todos los graduados físicamente aptos se incorporaron a las fuerzas armadas. Quienes estaban listos para recibir una formación universitaria en ciencias no pudieron hacerlo.

De tal modo, hay un déficit acumulado de personal formado en la investigación que persistirá durante muchos años. El déficit de estudiantes de ciencia y tecnología que, de no haber sido por la guerra, hubiesen obtenido licenciaturas es de aproximadamente ciento cincuenta mil. Se ha calculado que el déficit de personas con títulos avanzados —vale decir, jóvenes profesionales capacitados para llevar a cabo un trabajo original—

llegará en 1955 a unos 17 mil en química, ingeniería, geología, matemática, física, psicología y ciencias biológicas.

Habida cuenta de la creciente demanda de científicos tanto para la enseñanza como para la investigación, entraremos en el período de posguerra con un serio déficit en nuestro personal con formación científica.

### *Mejorar la calidad*

Frente a estas deficiencias, estamos obligados a considerar el uso de nuestros recursos humanos básicos y formular un programa que garantice su conservación y desarrollo efectivo. El comité que me asesora en materia de personal científico planteó el siguiente principio, que debería regir nuestra planificación:

Si fuéramos omniscientes y omniconcedores, podríamos, aunque lo creemos poco probable, elaborar para usted un plan por el cual se seleccionarían para su capacitación, que en otras circunstancias no recibirían, aquellos que, de aquí a veinte años, serán líderes científicos, y tal vez no nos molestaríamos por ninguna manifestación menor de aptitud para la ciencia. Pero en el estado actual del conocimiento, no puede establecerse un plan que seleccione y asista únicamente a los jóvenes de ambos sexos que en el futuro llegarán a las posiciones de liderazgo en la ciencia. Para alcanzarlas, debe seleccionarse una base relativamente amplia de aptitudes elevadas a fin de desarrollarlas, y luego hay que

realizar sucesivas selecciones de la flor y nata de la capacidad en momentos sucesivos y niveles más altos. Nadie puede elegir desde abajo a quienes llegarán a la cima, ya que factores no mensurados y desconocidos influyen en el liderazgo científico o de cualquier otro tipo. En este cálculo supramatemático deben entrar el cerebro y el carácter, la fuerza y la salud, la felicidad y la vitalidad espiritual, el interés y la motivación y nadie sabe qué más.

Aun si fuéramos omniconocedores y omniscientes, creemos que probablemente no elaboraríamos para usted un plan por el cual le aseguráramos el liderazgo científico de un solo golpe. Pensamos lo que pensamos porque no nos interesa instituir un grupo de elegidos. Creemos que, en esta república constitucional, el mejor plan consiste en ofrecer a los hombres de todas clases y condiciones la oportunidad de mejorarse a sí mismos. Ésa es la manera norteamericana; ésa es la forma en que los Estados Unidos llegaron a ser lo que son. Nos parece muy importante que las circunstancias sean tales que no haya otro techo a la ambición intelectual que la aptitud misma. Nos parece muy importante que cada niño y cada niña sepan que, si muestran tener lo que hace falta, el cielo es el límite. Aun si posteriormente muestran que carecen de lo necesario para llegar a la cima, irán más lejos de lo que habrían podido ir si hubiera existido un techo más allá del cual siempre hubiesen sabido que no podían aspirar a nada.

Avanzar de uno a otro punto y hacer el inventario en el camino, brindar más oportunidades a quienes se muestren dignos de ellas, dar las mayores oportunidades a quienes demuestren estar en constante

desarrollo: ésa es la manera que proponemos. Ésa es la manera norteamericana: un hombre trabaja por lo que le toca.

### *Eliminar los obstáculos*

En este país, la educación superior es en gran medida para quienes tienen medios. Si quienes los tienen coincidieran totalmente con las personas que poseen el talento, no deberíamos despilfarrar una parte de ella en quienes no la merecieran ni descuidar grandes talentos entre los que no pueden asistir a la universidad por motivos económicos. Hay individuos talentosos en todos los segmentos de la población, pero con pocas excepciones quienes carecen de los medios de pagar una educación superior se las arreglan sin ella. Aquí tenemos un enorme derroche del mayor recurso de una nación: la inteligencia de sus ciudadanos.

Si se hace que la aptitud, y no las circunstancias de la fortuna familiar, determine quién recibirá una educación superior en ciencia, tendremos la seguridad de mejorar constantemente la calidad en todos los niveles de la actividad científica.

### *La generación bajo bandera no debe perderse*

En parte, tenemos un grave déficit en personal científico porque los hombres que hubieran estudiado ciencia en facultades y universidades sirvieron en las

fuerzas armadas. Muchos habían comenzado sus estudios antes de ir a la guerra. Otros, con capacidad para la educación científica, marcharon a ella luego de terminar la escuela secundaria. La perspectiva más inmediata de reparar parte de ese déficit de personal científico es mediante la recuperación del talento científico de la generación bajo bandera. Puesto que aun si empezáramos a formar hoy la camada actual de graduados secundarios, recién en 1951 éstos completarían sus estudios y estarían preparados para emprender una investigación científica eficaz. Este hecho subraya la necesidad de recuperar a los científicos potenciales hoy en uniforme.

Las fuerzas armadas deberían hurgar en sus nóminas en busca de los hombres que, antes de la guerra o durante ella, hayan dado pruebas de talento para la ciencia, y tomar medidas urgentes, coherentes con los actuales planes de licenciamiento, para ordenar a quienes permanezcan en sus filas que se presenten tan pronto como sea militarmente posible en instituciones del país y ultramar donde puedan proseguir su educación científica. Por otra parte, tienen que procurar que quienes estudian en ultramar gocen del beneficio de los últimos desarrollos científicos.

### *Un programa*

El país puede estar orgulloso del hecho de que el 95 por ciento

de los chicos y chicas con edad de quinto grado estén inscriptos en la escuela, pero la deserción luego de ese nivel es menos satisfactoria. Por cada mil estudiantes en quinto grado, seiscientos se pierden para la educación antes del final del ciclo secundario y todos, salvo 72, abandonan la educación formal antes de completar la universidad. Si bien nos preocupan principalmente los métodos de seleccionar y educar a graduados del secundario en las facultades y niveles más elevados, no puede resultarnos agradable la pérdida de talento potencial que es inherente a la situación actual.

Los estudiantes dejan la escuela, la universidad y los cursos de posgrado, o no llegan tan lejos, por una diversidad de motivos: no pueden solventarlos; no hay en sus localidades escuelas y universidades con cursos adecuados a sus capacidades; el comercio y la industria reclutan a muchos de los más prometedores antes de que hayan terminado la formación de que son capaces. Estos motivos se aplican con particular intensidad a la ciencia: el camino es largo y costoso; se extiende por lo menos seis años luego de la escuela secundaria; el porcentaje de estudiantes que pueden conseguir una formación de primera categoría en instituciones cercanas a sus casas es pequeño.

La mejora en la enseñanza de la ciencia es imperativa; puesto que los estudiantes con una aptitud científica latente son

particularmente vulnerables a una educación secundaria que no logre despertar su interés o no les brinde una enseñanza adecuada. Para ampliar el grupo de hombres y mujeres especialmente calificados es necesario incrementar el número de asistentes a la universidad. Esto implica una mejora de la enseñanza secundaria, la provisión de ayuda a los estudiantes talentosos para que terminen ese ciclo (lo cual es primordialmente responsabilidad de las comunidades locales) y oportunidades para que los alumnos secundarios más capaces y prometedores puedan concurrir a la universidad. Todo lo que esté por debajo de esto significará un serio derroche de la educación superior y un abandono de recursos humanos.

Para alentar y permitir a una mayor cantidad de jóvenes de ambos sexos con aptitudes elegir la ciencia como una carrera, y reducir gradualmente el déficit de personal científico capacitado, se recomienda que se tomen medidas a fin de disponer de un número razonable de a) becas para estudiantes y graduados y b) becas para la capacitación avanzada y la realización de investigaciones fundamentales. Los detalles deben elaborarse en referencia a los intereses de los distintos Estados así como de las facultades y universidades; y es preciso tener la precaución de no perjudicar la libertad de las instituciones y los individuos en cuestión.

El programa propuesto por el Comité Moe en el Apéndice 4 contempla 24 mil becas para estudiantes no graduados y novecientas para graduados, con un costo, cuando esté en pleno funcionamiento, de unos treinta millones de dólares por año. De acuerdo con el programa, anualmente se pondrían a disposición de los graduados secundarios seis mil becas, y se ofrecerían otras trescientas a los graduados universitarios. Para calcular el costo de este programa se utilizó aproximadamente la escala de asignaciones dispuestas en el programa educativo para los veteranos licenciados.

El plan propone, además, que todos los que reciban esas becas científicas se enrolen en una Reserva Nacional de Ciencia y estén expuestos a ser convocados al servicio del gobierno, en relación con trabajos científicos o técnicos en tiempos de guerra o alguna otra emergencia nacional declarada por el Congreso o proclamada por el presidente. Así, además de los beneficios generales para la nación con motivo de esta suma a sus filas de individuos capacitados de dicho cuerpo de trabajadores científicos, existiría otro beneficio definido en el hecho de tenerlos a mano en caso de emergencias nacionales. El gobierno haría bien en invertir el dinero que implica este plan aun si los beneficios a la nación se pensarán exclusivamente —cosa que no corresponde— en términos de preparación nacional.

## Capítulo 5

### Un problema de reconversión científica

#### *Efectos de la movilización de la ciencia para la guerra*

Hemos vivido de nuestras reservas. Durante más de cinco años, muchos de nuestros científicos hicieron la guerra en los laboratorios, las fábricas y los talleres, y en el frente. Encauzamos sus energías hacia el desarrollo de armas, materiales y métodos, en un gran número de proyectos relativamente restringidos iniciados y controlados por la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico y otras agencias gubernamentales. Como las tropas, los científicos fueron movilizados y lanzados a la acción para servir a su país en momentos de emergencia. Pero se los desvió en mayor medida de lo que en general se advierte de la búsqueda de respuestas para los problemas fundamentales: de la búsqueda de la que dependen el bienestar y el progreso humanos. Ésta no es una queja, es un hecho. La movilización de la ciencia detrás de las líneas ayuda a los combatientes en el frente a ganar la guerra y acortarla; y resulta incidentalmente en la acumulación de un vasto caudal de experiencia y conocimiento sobre su aplicación a problemas particulares, a mucho de lo cual podrá darse un uso cuando la guerra termine. Por fortuna, este país tuvo los

científicos —y el tiempo— para hacer este aporte y adelantar así la hora de la victoria.

#### *Las restricciones de seguridad deben levantarse rápidamente*

Gran parte de la información y experiencia adquiridas durante la guerra se limita a las agencias que las recogieron. Salvo cuando la seguridad militar lo disponga de otra manera, ese conocimiento debe difundirse oficialmente para beneficio del público en general.

Gracias a las sabias disposiciones de los secretarios de guerra y marina, la mayor parte de los resultados de la investigación médica de tiempos de guerra se ha publicado. Varios cientos de artículos aparecieron en las revistas profesionales; muchos están en trámite de publicación. El material aún confidencial por razones de seguridad debe liberarse lo más pronto posible.

A mi juicio, la mayor parte del resto del material científico confidencial debe liberarse tan pronto como haya razones para creer que el enemigo no podrá volverlo en nuestra contra durante esta guerra. La mayoría de la información necesaria para la industria y la educación puede hacerse pública sin revelar su incorporación a materiales y dispositivos militares reales. En esencia, no hay motivo para creer que científicos de otros países no redescubrirán a su debido tiempo todo lo que hoy sabemos y se

mantiene en secreto. Una amplia difusión de la información científica a partir de la cual puede avanzarse con mayor facilidad proporciona un cimiento más sólido para nuestra seguridad nacional que una política restrictiva que impida nuestro propio progreso, aunque se la imponga con la esperanza de que posibles enemigos no lleguen a nuestro nivel.

Durante la guerra fue necesario que grupos selectos de científicos trabajaran en problemas especializados, con relativamente poca información sobre lo que otros grupos hacían y habían hecho. Como trabajaba contra reloj, la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico se vio obligada a imponer esta práctica durante la guerra, aunque todos los interesados comprendieron que era una medida de emergencia que impedía la constante fertilización cruzada tan esencial para un esfuerzo científico fructífero.

Nuestra aptitud para superar a posibles enemigos futuros depende de adelantos científicos que progresarán más rápidamente con la difusión del conocimiento que con una política de restricción continua del conocimiento que hoy poseemos.

### *La necesidad de coordinación*

Al planificar la liberación de datos y experiencias científicas recogidos en relación con la guerra, no debemos pasar por alto el hecho de que la investigación progresó

bajo muchos auspicios: el ejército, la armada, la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, el Comité Asesor Nacional de Aeronáutica, otros ministerios y agencias del gobierno, instituciones educacionales y muchas organizaciones industriales. Ha habido numerosos casos de descubrimiento independiente de la misma verdad en diferentes lugares. Permitir la liberación de información de una agencia y seguir restringiéndola en otros ámbitos sería injusto en su efecto y tendería a deteriorar la moral y eficiencia de los científicos que pospusieron intereses individuales debido a los controles y restricciones de la guerra.

Una parte de la información hoy confidencial debe hacerse pública si la poseemos en conjunto con nuestros aliados. Los planes para eso deben coordinarse con ellos a fin de minimizar el peligro de fricciones internacionales que resultarían de una liberación esporádica y descontrolada.

### *Una junta de control de la liberación de información*

La agencia responsable de recomendar la liberación de información militar confidencial debe ser un organismo compuesto por el ejército, la armada y los civiles, bien versado en ciencia y tecnología. Debe ser competente para asesorar a los secretarios de guerra y marina. Por otra parte, tiene que contar con un

reconocimiento suficiente para poder tomar decisiones rápidas y prácticas.

Para satisfacer estas condiciones, recomiendo el establecimiento de una junta, constituida en un plano de igualdad por científicos y militares, cuya función sea dictaminar la eliminación de la confidencialidad y controlar la liberación para su publicación de información científica que hoy es secreta.

### *Debe alentarse la publicación*

La liberación de información actualmente sometida a las normas de seguridad no es más que una fase del problema. La otra es disponer la preparación del material y su publicación en una forma y un precio que faciliten su difusión y su uso. En el caso de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, y en tanto el personal bajo nuestro control aún permanece reunido y en posesión de los antecedentes, se tomaron medidas para la preparación de manuscritos tan pronto como disminuya la presión en favor de la producción de resultados para la guerra.

Debemos poner este material al alcance de los científicos de todas partes con gran prontitud, y al precio más bajo que sea compatible con un formato adecuado. También es preciso que lo hagamos llegar a los hombres que estudian en ultramar, a fin de que sepan lo que ha pasado durante su ausencia.

Se recomienda que todas las agencias, gubernamentales y privadas, que posean información científica liberada del control de seguridad, adopten sin tardanza medidas que alienten y faciliten la preparación y publicación de informes.

## **Capítulo 6**

### **Los medios para un fin**

#### *Nuevas responsabilidades para el gobierno*

De los informes de los diversos comités que se adjuntan como apéndices se desprende una clara lección. El gobierno federal debe aceptar nuevas responsabilidades para promover la creación de nuevos conocimientos científicos y el desarrollo del talento científico en nuestra juventud.

El alcance y la naturaleza de estas nuevas responsabilidades se exponen en detalle en los informes de los comités, a cuyas recomendaciones en este aspecto nos adherimos plenamente.

Para el cumplimiento de esas responsabilidades será preciso comprometer fondos federales. Hemos reflexionado mucho sobre la cuestión de cómo pueden establecerse planes para el uso de esos fondos, de manera tal que no desplacen de la escena los aportados por gobiernos locales, fundaciones y donantes privados.

Creemos que nuestras propuestas minimizarán ese efecto, pero dudamos de que pueda evitarse por completo. En nuestra opinión, sin embargo, la necesidad nacional de más y mejores investigaciones científicas es tan grande que el riesgo debe aceptarse.

También resulta notorio que el cumplimiento efectivo de estas responsabilidades requerirá toda la atención de alguna agencia global dedicada a esa finalidad. Dentro del gobierno debe haber un punto focal concentrado en un programa concertado de asistencia a la investigación científica realizada fuera de su ámbito. La aludida agencia debe suministrar los fondos necesarios para apoyar la investigación básica en las facultades y universidades, coordinar donde sea posible programas de investigación en asuntos de la mayor importancia para el bienestar nacional, formular una política gubernamental nacional para la ciencia, auspiciar el intercambio de información científica entre profesionales y laboratorios, tanto en nuestro país como en el extranjero, y asegurarse de que se mantengan los incentivos a la investigación en la industria y las universidades. Todos los comités asesores en esta materia están de acuerdo en la necesidad de dicha agencia.

### *El mecanismo*

Dentro de los ministerios estatales existen muchos grupos cuyos intereses son

primordialmente los de la investigación científica. Hay ejemplos notables en los departamentos de agricultura, comercio e interior, y en la Agencia de Seguridad Federal. Estos grupos se interesan en la ciencia como un aspecto colateral y periférico de los grandes problemas abordados por esos departamentos. Los grupos deben permanecer donde están y seguir cumpliendo sus funciones actuales, incluido el apoyo a la investigación agrícola mediante subsidios a las Compañías de Concesión de Tierras y las Estaciones Experimentales, dado que su mayor contribución radica en la aplicación de conocimientos fundamentales a los problemas especiales de los departamentos a los que pertenecen.

Por la misma razón, no se puede hacer recaer en ellos las nuevas y grandes responsabilidades en ciencia que corresponden al gobierno y que éste debe aceptar. Las recomendaciones de este informe que se relacionan con la investigación dentro del estado, la liberación de información científica, la aclaración de las leyes impositivas y la recuperación y desarrollo de nuestro talento científico hoy bajo bandera pueden implementarse con medidas dentro de la estructura gubernamental existente. Pero en esta estructura, financiada por el Congreso, no existe una agencia dedicada a complementar el apoyo a la investigación básica en las universidades, tanto en medicina

como en ciencias naturales; a fomentar la investigación en nuevas armas para ambas fuerzas; o a administrar un programa de becas científicas.

El Congreso, por lo tanto, debe crear una nueva agencia con esa finalidad. Por otra parte, esta agencia tiene que ser un organismo independiente consagrado exclusivamente al apoyo a la investigación científica y la educación científica avanzada. La industria aprendió hace muchos años que por lo general la investigación básica no puede realizarse fructíferamente como un organismo adjunto o una subdivisión de una agencia o departamento operativos. Esas agencias tienen metas operativas inmediatas y están sometidas a la presión constante de producir de una manera tangible, porque ésa es la prueba de su valor. Ninguna de estas condiciones es favorable a la investigación básica. Ésta es la exploración de lo desconocido, y es necesariamente especulativa. La inhiben los enfoques, tradiciones y criterios convencionales. No es posible realizarla satisfactoriamente en una atmósfera en que se la evalúa y somete a prueba según pautas de funcionamiento o producción. La investigación científica básica, en consecuencia, no debe ponerse bajo el control de una agencia operativa cuya preocupación preponderante sea otra cosa. La investigación siempre sufrirá cuando se la haga competir con las operaciones. Cada uno de los comités asesores en estos

tópicos llegó a la conclusión de que debe haber una nueva agencia independiente.

Estoy convencido de que estas nuevas funciones deberían centrarse en una sola agencia. La ciencia es en esencia una cosa unitaria. El número de agencias independientes debería ser mínimo. Gran parte del progreso médico, por ejemplo, provendrá de avances fundamentales en química. La separación de las ciencias en compartimentos estancos, como ocurriría si hubiera más de una agencia, demoraría y no promovería el conocimiento científico en su conjunto.

### *Cinco elementos fundamentales*

Hay ciertos principios básicos en que debe fundarse el programa de apoyo gubernamental a la investigación y la educación científicas si queremos que ese apoyo sea eficaz y evite perjudicar las cosas mismas que procuramos promover. Esos principios son los siguientes:

1) Cualquiera que sea el grado del apoyo, la provisión de fondos debe ser estable a lo largo de un número determinado de años, a fin de que puedan emprenderse programas de largo plazo. 2) La agencia a cargo de la administración de dichos fondos debe estar compuesta por ciudadanos seleccionados únicamente sobre la base de su interés y capacidad para promover el trabajo de la agencia. Debe

tratarse de personas de amplio interés en y comprensión de las peculiaridades de la investigación y la educación científicas. 3) La agencia debe fomentar la investigación mediante contratos o subsidios a organizaciones no pertenecientes al gobierno federal. No debería contar con laboratorios propios. 4) El apoyo a la investigación básica en las facultades, universidades e institutos públicos y privados debe dejar el control interno de las políticas, el personal y el método y alcance de la investigación en manos de las mismas instituciones. Esto es de la mayor importancia. 5) Si bien debe asegurar una completa independencia y libertad en cuanto a la naturaleza, el alcance y la metodología de la investigación llevada a cabo en las instituciones receptoras de fondos públicos, y mantener su poder de decisión en la asignación de esos fondos, la fundación aquí propuesta tiene que ser responsable ante el presidente y el Congreso. Sólo mediante esa responsabilidad podemos mantener la relación conveniente entre la ciencia y otros aspectos de un sistema democrático. Los controles habituales de auditoría, informes, presupuestos y otros similares deben aplicarse, desde luego, a las operaciones administrativas y fiscales de la fundación, sujetos, sin embargo, a los ajustes de procedimiento que sean necesarios para satisfacer los requisitos especiales de la investigación.

La investigación básica es un

proceso a largo plazo: deja de ser básica si se esperan resultados inmediatos gracias a un apoyo a corto plazo. En consecuencia, es preciso encontrar métodos que permitan a la agencia comprometer fondos de asignaciones actuales para programas de cinco años de duración o más. Cabe esperar que el programa y su apoyo gocen de continuidad y estabilidad a) gracias a la creciente comprensión por parte del Congreso de los beneficios de la investigación científica para el público, y b) debido a que entre quienes realicen investigaciones bajo los auspicios de la agencia crecerá la convicción de que un trabajo de buena calidad redundará en la continuidad del respaldo.

### *Investigación militar*

Tal como se afirmó en este informe, la preparación militar exige una organización permanente, independiente y de control civil que tenga una estrecha relación con el ejército y la armada, pero con fondos directos del Congreso y la facultad explícita de iniciar investigaciones militares que complementen y fortalezcan las llevadas a cabo directamente bajo el control de ambas fuerzas. Como medida temporaria, la Academia Nacional de Ciencias creó la Junta de Investigación para la Seguridad Nacional a solicitud de los secretarios de guerra y marina. Esto es extremadamente deseable a fin de que no haya interrupciones

en las relaciones entre científicos y militares luego de que la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, establecida para la emergencia bélica, deje de existir. El Congreso estudia hoy una legislación para proveer de fondos a esta junta mediante asignaciones directas.

Creo que, como medida permanente, sería apropiado agregar a la agencia necesaria para cumplir las otras funciones recomendadas en este informe las responsabilidades de realizar investigaciones militares iniciadas y controladas por civiles. La función de ese grupo civil consistiría principalmente en efectuar investigaciones de largo alcance sobre problemas militares -dejando en manos de las fuerzas la tarea de perfeccionar las armas existentes-. Parte de las investigaciones sobre problemas militares deberían ser realizadas, tanto en épocas de paz como de guerra, por civiles, independientemente de las autoridades castrenses. La responsabilidad primaria del ejército y la armada es entrenar a los hombres, poner a disposición las armas y emplear la estrategia que signifiquen la victoria en combate. No puede esperarse que las fuerzas armadas sean expertas en todos los complejos campos que hacen posible que una gran nación combata con éxito en una guerra total. Hay ciertos tipos de investigación -como la referida a la mejora de las armas existentes- que dentro de las instituciones militares pueden hacerse mejor que

en otra parte. Sin embargo, la actividad investigativa de largo alcance, que implica la aplicación de los descubrimientos científicos más recientes a las necesidades militares, debe ser responsabilidad de los científicos civiles de las universidades y la industria que estén mejor capacitados para llevarla a cabo completa y exitosamente. Es esencial que ambos tipos de investigación avancen y haya la conexión más estrecha entre ambos grupos.

El hecho de asignar la función de la investigación civil de temas militares a la agencia propuesta la pondría en íntima relación con un vasto programa de investigación básica tanto en ciencias naturales como en medicina. De tal modo podría mantenerse fácilmente un equilibrio entre la investigación militar y de otros tipos.

El establecimiento de la nueva agencia, incluido en ella un grupo civil de investigación militar, no debería demorarse a causa de la existencia de la Junta de Investigación para la Seguridad Nacional, que es un organismo temporario. Tampoco deberían retrasarla las incertidumbres con respecto a la organización de posguerra de nuestros departamentos militares. Es evidente que la nueva agencia, con la inclusión del grupo civil de investigación militar, puede ser lo suficientemente flexible para adaptar su funcionamiento a cualquier tipo de organización que finalmente adopten esos departamentos.

## *Fundación Nacional de Investigación*

A mi juicio, la mejor forma de promover el interés nacional en la investigación y la educación científicas es crear una Fundación Nacional de Investigación.

*I. Objetivos.* La Fundación Nacional de Investigación debe desarrollar y promover una política nacional para la investigación y la educación científicas, apoyar la investigación básica en las organizaciones sin fines de lucro, desarrollar el talento científico de la juventud norteamericana por medio de becas y sostener con contratos y otros instrumentos la investigación a largo plazo de cuestiones militares.

### *II. Miembros*

1. La responsabilidad ante el pueblo, a través del presidente y el Congreso, debe ponerse en las manos de, digamos, nueve miembros, que tienen que ser personas sin ninguna otra conexión con el gobierno y que no sean representativas de ningún interés especial, y a quienes debe conocerse como miembros de la Fundación Nacional de Investigación, seleccionadas por el presidente sobre la base de su interés y capacidad para promover los objetivos del organismo.
2. Los mandatos de los miembros deben ser de, digamos, cuatro años, sin posibilidad de reelección inmediata siempre que hayan cumplido la totalidad de su mandato. Es preciso disponer que los miembros designados por primera vez cumplan mandatos de una duración tal que se designen por lo menos dos de ellos cada año sucesivo.
3. Los miembros no recibirán remuneraciones, pero deben estar autorizados a reembolsarse los gastos incurridos en el cumplimiento de sus obligaciones.
4. Los miembros deben elegir anualmente a su presidente.
5. El director ejecutivo de la fundación debe ser nombrado por los miembros. Sujeto al control y la supervisión de éstos (que actúan como una junta), aquél debe cumplir todas las funciones fiscales, legales y administrativas de la fundación. Debe recibir un salario que sea plenamente adecuado para atraer a un hombre destacado a ese puesto.
6. Es preciso que haya una oficina administrativa responsable ante el director y encargada de las funciones administrativas fiscales, legales, de personal y otras similares, necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la fundación.
7. Con la excepción del director, los miembros de la división y

un funcionario ejecutivo nombrado por el director para administrar los asuntos de cada división, todos los empleados de la fundación deben ser designados de acuerdo con las normas de la administración pública.

### III. Organización

1. A fin de cumplir los objetivos de la fundación, los miembros deben establecer varias divisiones profesionales responsables ante ellos. En un principio, estas divisiones deben ser las siguientes:
  - a. División de Investigación Médica: su función debe ser apoyar la investigación médica.
  - b. División de Ciencias Naturales: su función debe ser apoyar la investigación en las ciencias físicas y naturales.
  - c. División de Defensa Nacional: la función de esta división debe ser apoyar la investigación científica de largo alcance sobre temas militares.
  - d. División de Personal y Educación Científica: la función de esta división debe consistir en apoyar y supervisar el otorgamiento de becas en ciencia.
  - e. División de Publicaciones y Colaboración Científica: debe estar encargada de estimular la publicación de conocimientos científicos y promover el intercambio internacional de información científica.
2. Cada división de la fundación

debe estar constituida por al menos cinco integrantes, designados por los miembros de la fundación. Para concretar los nombramientos, éstos deben solicitar y considerar las recomendaciones de la Academia Nacional de Ciencias, a la que debe pedirse que cree un nuevo comité de nominación para la Fundación Nacional de Investigación, a fin de reunir las recomendaciones de científicos de todas las organizaciones. El presidente de cada división debe ser designado por los miembros de la fundación.

3. Los integrantes de las divisiones deben ser designados por el plazo que determinen los miembros de la fundación, y pueden ser reelectos a voluntad de éstos. Se les deben reembolsar sus gastos y asignarles una remuneración diaria de, digamos, cincuenta dólares mientras se dediquen a las actividades de la fundación, pero ningún integrante de las divisiones debe recibir anualmente una remuneración que supere, digamos, los diez mil dólares.
4. Entre los integrantes de la División de Defensa Nacional, además de, digamos, cinco civiles, debe contarse un representante designado por el secretario de guerra y otro por el secretario de marina, que actuarán sin una retribución adicional por esta obligación.

## *Organización propuesta para la Fundación Nacional de Investigación*

Fundación Nacional de  
Investigación  
Miembros  
Director

Oficina de personal  
Consejo general  
Funcionario de finanzas  
Planificación administrativa  
Personal

|                                        |                                                      |                                      |                                      |                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| División de<br>Investigación<br>Médica | División de<br>Personal y<br>Educación<br>Científica | División de<br>Ciencias<br>Naturales | División de<br>Defensa<br>Nacional   | División de<br>Publicaciones y<br>Colaboración<br>Científica |
| Miembros<br>Funcionario<br>Ejecutivo   | Miembros<br>Funcionario<br>Ejecutivo                 | Miembros<br>Funcionario<br>Ejecutivo | Miembros<br>Funcionario<br>Ejecutivo | Miembros<br>Funcionario<br>Ejecutivo                         |

### *IV. Funciones*

1. Los miembros de la fundación deben tener las siguientes funciones, facultades y obligaciones:
  - a. Formular políticas globales de la fundación.
  - b. Establecer y mantener en los Estados Unidos, sus territorios y posesiones, las oficinas que consideren necesarias.
  - c. Reunirse y actuar en cualquier lugar de los Estados Unidos, sus territorios y posesiones.
  - d. Obtener y utilizar los servicios de otras agencias gubernamentales en la medida en que éstas estén preparadas para prestarlos.
  - e. Adoptar, promulgar, enmendar y rescindir normas y regulaciones para cumplir las disposiciones de la legislación y las políticas y prácticas de la fundación.
  - f. Revisar y equilibrar las necesidades financieras de las distintas divisiones y proponer al presidente la estimación anual de fondos requeridos por cada una de ellas. Las asignaciones deben destinarse a los objetivos específicos de cada división, pero la fundación debe contar con poder decisorio sobre el gasto de los fondos de cada una de ellas.
  - g. Suscribir contratos o dar subvenciones para la realización de investigaciones mediante

- negociaciones directas, sin necesidad de hacer licitaciones públicas.  
Y con el asesoramiento de las divisiones en cuestión:
- h. Crear las agencias y consejos asesores y de cooperación en el nivel estadual, regional o nacional que a su juicio puedan representar una ayuda para concretar los objetivos de la legislación y pagar los gastos correspondientes.
  - i. Suscribir contratos con u otorgar subvenciones a instituciones de investigación educacionales y sin fines de lucro, como sostén a la investigación científica.
  - j. Iniciar y financiar en agencias, instituciones u organizaciones apropiadas investigaciones sobre problemas relacionados con la defensa nacional.
  - k. Iniciar y financiar en organizaciones apropiadas proyectos de investigación para los que las instalaciones existentes sean inaccesibles o inadecuadas.
  - l. Establecer becas de ciencias naturales, incluidas la biología y la medicina.
  - m. Promover la difusión de información científica y técnica y fomentar su intercambio internacional.
  - n. Apoyar la cooperación internacional de la ciencia suministrando ayuda financiera para las reuniones, asociaciones de sociedades científicas y programas de investigación científica de alcance internacional.
  - o. Idear y promover el uso de métodos para mejorar la transición entre la investigación y su aplicación práctica en la industria.
2. Las divisiones deben ser responsables ante los miembros de la fundación por:
- a. La formulación de programas y políticas dentro del campo de acción de divisiones específicas.
  - b. Las recomendaciones con respecto a la asignación de programas de investigación a diversas organizaciones.
  - c. La recomendación de mecanismos apropiados entre la fundación y las organizaciones seleccionadas para concretar el programa.
  - d. La recomendación de mecanismos de coordinación con las autoridades estaduales y locales con respecto a la cooperación en un programa de becas en ciencia.
  - e. La revisión periódica de la calidad de la investigación realizada bajo los auspicios de cada división y la supervisión del programa de apoyo a las investigaciones.
  - f. La presentación de presupuestos de necesidades financieras para el trabajo de la división.
  - g. El mantenimiento de relaciones con otras agencias de investigación científica, tanto gubernamentales como privadas, interesadas en el trabajo de la división.

V. *Política de patentes.* El éxito de la Fundación Nacional de Investigación en la promoción de la investigación científica en este país dependerá en gran medida de la cooperación de organizaciones no pertenecientes al gobierno. Al suscribir contratos con o entregar subvenciones a dichas organizaciones, la fundación debe proteger adecuadamente el interés público, y al mismo tiempo permitir que la organización que colabora tenga una libertad y un incentivo apropiados para realizar investigaciones científicas. Normalmente, el interés público quedará adecuadamente protegido si el gobierno recibe una licencia libre de regalías para propósitos estatales de acuerdo con cualquier patente resultante del trabajo financiado por la fundación. La institución investigadora no debe estar obligada a patentar descubrimientos hechos como resultado del apoyo de la fundación. Ciertamente, no debe haber ninguna exigencia absoluta de que todos los derechos de dichos descubrimientos se atribuyan al gobierno, pero el director y la división interesada deben tener la facultad de decidir si en casos especiales el interés público exige que le sean asignados. En este aspecto, la legislación debe dejar a los miembros de la fundación poder de decisión sobre su política de patentes, a

fin de que los mecanismos de éstas puedan ajustarse a lo que requieran las circunstancias y el interés público.

VI. *Autoridad especial.* Con el objeto de garantizar que hombres de gran competencia y experiencia puedan ser designados como miembros de la fundación e integrantes de las diversas divisiones profesionales, la legislación que cree el organismo debe incluir una autorización específica para que sus miembros y los integrantes de las divisiones también puedan dedicarse a la actividad privada y remunerativa, no obstante las disposiciones de cualquier otra ley: con la condición, sin embargo, de que en esa actividad no se reciba remuneración alguna en ninguna forma y de ninguna institución con fines de lucro que reciba fondos bajo contrato, o de otro modo, de la división o divisiones de la fundación con que el individuo está relacionado. En épocas normales, y en vista de las prohibiciones legales que restringen la dualidad de intereses de los funcionarios públicos, sería virtualmente imposible convencer a personas que tuvieran cualquier tipo de actividad privada que sirvieran al gobierno desde una función oficial. Sin embargo, a fin de garantizar los servicios de tiempo parcial de los hombres más competentes como

miembros de la fundación y las divisiones, estas prohibiciones rigurosas deben liberalizarse en la medida indicada.

Como la investigación no es similar a la adquisición de elementos estandarizados, que pueden formar parte de licitaciones competitivas con determinadas especificaciones, la legislación por la que se establezca la Fundación Nacional de Investigación debe liberar a ésta de la obligación de colocar sus contratos de investigación mediante licitaciones públicas. Esto es particularmente así dado que la dimensión del éxito de un contrato de investigación no radica en su costo en dólares sino en el aporte cualitativo y cuantitativo que hace a nuestro conocimiento. La magnitud de este aporte, a su vez, depende del espíritu y talento creativos que pueden aplicarse en un laboratorio de investigación. La Fundación Nacional de Investigación, en consecuencia, debe tener la libertad de colocar sus contratos o subvenciones no sólo en las instituciones que hayan demostrado una capacidad investigativa, sino también en otras cuyo talento latente o atmósfera creativa representen una promesa de éxito en la materia.

Como en el caso de las investigaciones auspiciadas durante la guerra por la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, las propiciadas por la Fundación Nacional de Investigación deben realizarse, en general, sobre la base del costo real, sin ganancia para la institución beneficiaria del contrato o

la subvención.

Hay otra cuestión que exige una mención especial. Como la investigación no se incluye en la categoría de las operaciones comerciales o adquisitivas normales que regularmente amparan las relaciones contractuales habituales, es esencial que en el caso de los contratistas se renuncie a ciertos requisitos fiscales estatutarios y regulatorios. Por ejemplo, la legislación debe autorizar a la Fundación Nacional de Investigación a redactar, modificar o enmendar contratos de todo tipo con consideraciones legales o sin ellas, y sin fianzas de ejecución. De manera similar, deben permitirse los pagos anticipados a discreción del director de la fundación cuando sean necesarios. Por último, los requisitos normales de certificación de la Oficina Contable General con respecto a la itemización o justificación detallada de los comprobantes emitidos en los contratos de costos deben liberalizarse en el caso de los contratistas de investigación. Cuando se trata de este tipo de contratos, la adopción irrestricta de los procedimientos habituales será nociva para la eficiencia de las operaciones e incrementará innecesariamente el costo del trabajo del gobierno. Sin la amplia autoridad en estos términos que estaba contenida en la primera ley de facultades de guerra y sus órdenes ejecutivas correspondientes, junto con la liberalización especial de los requisitos de certificación otorgada por la Oficina Contable

| Actividad                                         | Millones de dólares |            |
|---------------------------------------------------|---------------------|------------|
|                                                   | Primer año          | Quinto año |
| División de Investigación médica                  | 5,0                 | 20,0       |
| División de Ciencias Naturales                    | 10,0                | 50,0       |
| División de Defensa Nacional                      | 10,0                | 20,0       |
| División de Personal y Educación Científica       | 7,0                 | 29,0       |
| División de Publicaciones Colaboración Científica | 0,5                 | 1,0        |
| Administración                                    | 1,0                 | 2,5        |

General, la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico se habría visto en grave desventaja para proseguir las investigaciones sobre temas militares durante esta guerra. A diferencia de las instituciones comerciales, las facultades y universidades en que la investigación se realizará principalmente bajo contrato con la fundación no están preparadas para manejar los detallados procedimientos de certificación y los tecnicismos de auditoría que se exigen a los contratistas habituales del gobierno.

*VII. Presupuesto.* Los estudios de los diversos comités proporcionan una base parcial para hacer un cálculo del orden de magnitud de los fondos necesarios para implementar el programa propuesto. Es evidente que éste debe progresar de manera saludable a partir de un modesto inicio. Las siguientes estimaciones muy generales corresponden al primer año de funcionamiento luego de la organización y puesta en marcha

de la fundación, y al quinto año, cuando se espera que la actividad haya alcanzado un nivel bastante estable.

## **Acción del Congreso**

La Fundación Nacional de Investigación aquí propuesta satisface la urgente necesidad de los días que tenemos por delante. La forma de la organización sugerida es el resultado de una cantidad considerable de deliberaciones, y tiene su importancia. El muy exitoso criterio de organización del Comité Asesor Nacional de la Aeronáutica, que promovió la investigación básica en problemas del vuelo durante los últimos treinta años, se consideró cuidadosamente al proponer el método de designación de los miembros de la fundación y definir sus responsabilidades. Por otra parte, cualquiera sea el programa que se adopte, es vitalmente importante que cumpla los cinco elementos fundamentales.

La fundación aquí propuesta sólo se describió en líneas

generales. Los excelentes informes de los comités que estudiaron estas cuestiones se adjuntan como apéndices. Serán de ayuda para proporcionar sugerencias detalladas.

La legislación es necesaria. Es preciso que se elabore con gran cuidado. Una acción rápida es

imperativa, sin embargo, si se pretende que esta nación enfrente el desafío de la ciencia y utilice plenamente sus potencialidades. De la sabiduría con que la apliquemos a la resolución de los problemas de los años venideros depende en gran medida nuestro futuro como nación.

## Comentarios

*Jean-Jacques Salomon\**

Luego de la Segunda Guerra Mundial, y con más razón a partir del desafío lanzado al mundo occidental por el éxito del primer Sputnik (cuyo bip-bip-bip daba a los Estados Unidos la impresión de que ellos estaban tecnológica e incluso estratégicamente alejados de la Unión Soviética), todos los países industrializados impulsaron el desarrollo de sus recursos científicos y técnicos, incrementaron la cantidad y la calidad de sus investigadores, sus laboratorios y sus instituciones de enseñanza. Implementaron múltiples nuevos programas de investigación inspirándose, en mayor o menor medida, en las conclusiones del informe *Ciencia, la frontera sin fin*, publicado en 1945 por Vannevar Bush, consejero del presidente de los Estados Unidos. Allí encontramos la idea de que la investigación básica es esencial en todo estado moderno para el logro de sus objetivos nacionales. Pero también encontramos la idea de que el saber engendrado por la investigación básica sigue una suerte de trayectoria lineal que va de la investigación al desarrollo y luego a la innovación. Este saber parece alimentar una reserva de conocimiento dentro de la cual será suficiente buscar para obtener, de

un modo bastante mecánico, ventajas en todos los dominios que afectan al rango de una Nación, su crecimiento y su porvenir: defensa, industria, agricultura, sanidad, cultura, etc. Un cuerno de la abundancia con maravillas técnicas y promesas de prosperidad que ni siquiera la mitología hubiera podido soñar.

En ese modelo, la comunidad científica preserva en teoría su autonomía con respecto a los poderes económicos, políticos o militares que subvencionan sus trabajos. Y la reserva de conocimientos se llena tanto más y mejor cuando la investigación fundamental se encuentra resguardada de las presiones sociales. En suma, aislada de la sociedad en beneficio de sus ocupaciones, la institución científica se encuentra desligada de toda responsabilidad respecto de las aplicaciones a que sus trabajos pudieran dar lugar. Y eso fue así hasta el punto de haber sido acusada de “aislacionismo” en el seno de la famosa “torre de marfil”.

No está establecido, como lo han subrayado numerosos observadores, que ese modelo haya descrito exactamente la manera en la que la ciencia permite atender a los “objetivos nacionales”. Sin

\* Observatoire des Arts et Métiers, Francia.

embargo, está claro que ha funcionado muy bien en el contexto de la guerra fría, contribuyendo a la aparición de políticas de ciencia y tecnología. Como ese modelo sugería que los beneficios sociales obtenidos de la ciencia son proporcionales al sostén que se le ofrece a la investigación básica, el estímulo –y la coartada– de la confrontación entre los dos bloques y las amenazas de una guerra atómica, contribuyeron ampliamente a difundir la idea de que todo aquello que es bueno para la ciencia es bueno para la sociedad.

La lógica del contrato entre la ciencia y la sociedad así establecido implica que la práctica de la investigación científica, sin consideración alguna de sus beneficios prácticos, está sin embargo justificada por los beneficios sociales últimos que resultarán en un plazo más o menos largo. Se trata de una lógica paradójica, puesto que es reivindicar por todos los medios la persecución de un saber por sí mismo pero que se justifica por los beneficios prácticos, sus repercusiones más o menos lejanas. Es verdad que todo conocimiento novedoso surgido de la comunidad científica contribuye al patrimonio intelectual de la humanidad y puede llegar a ser útil en algún momento, pero no está establecido que los conocimientos que la sociedad necesita en un momento determinado están disponibles precisamente en ese momento. Ni tampoco que aquellos que se encuentran disponibles responden a las necesidades más

importantes. Tampoco está establecido de antemano que los descubrimientos fundamentales permiten realizar aplicaciones de los mismos antes del transcurso de muchas generaciones: ha sido necesario, por ejemplo, más de una generación para que el descubrimiento del bombeo óptico (que data de antes de la Segunda Guerra Mundial), condujera a la industria de los láseres. Y nadie hubiera podido prever entonces su repercusión industrial en el campo de las impresoras o en los medios de comunicación. De hecho los mismos científicos muy raramente anticipan las posibilidades abiertas por un descubrimiento fundamental. Menos aún pueden decir cuándo, cómo o en qué campos aparecerán resultados prácticos a los mismos.

Además, el modelo lineal que establece la existencia de un proceso que iría inevitablemente de la investigación fundamental a los beneficios prácticos no resiste el análisis de los historiadores, los sociólogos y los economistas (Braudel, Freeman, Kransberg, Rosenberg, Nelson, etc.). Y sus trabajos han explicado mucho mejor, desde hace un cuarto de siglo, los procesos de investigación y de innovación. Ese proceso es más bien complejo y sinuoso, y supone, en efecto, la intervención de otros actores, empresarios, banqueros, comerciantes, etc., además de la de los propios investigadores. De tal modo no se puede exagerar la importancia de la investigación básica en el éxito de las innovaciones sobre el mercado.

Éste se ocupa con más frecuencia de las investigaciones aplicadas, de los trabajos de gestión, de marketing o de diseño, que de la investigación propiamente dicha. Es inexacto que los procesos vayan infaliblemente de la investigación fundamental a la tecnología: por el contrario, es la tecnología la que a menudo conduce las investigaciones básicas (como lo ilustra el apoyo inapreciable brindado a todos los campos de la investigación científica por los progresos alcanzados en el campo de las computadoras o de la lógica, o aun por el desarrollo de las tecnologías espaciales —origen de las investigaciones en astronomía y en astrofísica de altas energías—).

En el contexto de los Estados Unidos, después de la guerra mundial, el informe Bush militó con éxito en pro del objetivo de dar legitimidad política a la investigación básica. Pero no es posible exagerar el alcance real del informe: fue necesario que pasaran cinco años después de su publicación para que el Congreso de los Estados Unidos se decidiese a crear la *National Science Foundation*, agencia encargada precisamente de sostener la investigación básica y cuya creación había recomendado Vannevar Bush. De la misma forma hubo que esperar el desafío del Sputnik para que el Congreso aceptase en 1957 la creación del puesto de *Special Assistant to the President for Science and Technology* y el de la *Office of Science and Technology* en el seno de la Casa Blanca. Todos los observadores concuerdan en decir

que la política americana de la ciencia y la tecnología fue institucionalizada en el seno de la maquinaria del gobierno norteamericano después de la Segunda Guerra Mundial gracias a la experiencia de los programas llevados a cabo en el campo atómico y sobre la base del informe de Vannevar Bush. Pero es solamente a fines de 1950, con el choque de las ideologías de la guerra fría y de la lucha concurrente que se desarrolló entre el mundo capitalista y el mundo comunista, cuando el Congreso norteamericano aceptó perpetuar la intervención del Estado federal en el campo de la investigación y de la educación (hasta entonces circunscripta sólo a los períodos de guerra).

Como lo muestra la tesis doctoral reciente de David Hart, hacer remontar sólo a Vannevar Bush la legitimidad de la intervención del Estado Federal norteamericano en los asuntos de la ciencia y de las universidades puede ser una idea heredada y errónea. La originalidad de esta tesis radica en mostrar cómo, de hecho, el Estado Federal no esperó hasta esta institucionalización en el plano político para intervenir en los asuntos científicos desde el plano económico, tanto en el sector privado como en el sector público (y eso desde la presidencia de Hoover, en la víspera de la crisis de 1930). Lo cual no resulta evidente si tenemos en cuenta que la doctrina liberal, tanto como la Constitución Federal de los Estados Unidos, rechaza la intervención de

Washington en lo que atañe a la educación y al sector privado de los diferentes estados de la unión. Por lo tanto, la asociación entre el sector privado por un lado —medios industriales, bancarios, agrícolas y universitarios—, y los distintos interlocutores de Washington por el otro —miembros de la administración y del Congreso— se desarrolló efectivamente desde antes del New Deal de Roosevelt. Tal asociación cobró la forma de medidas fiscales que estimulaban la inversión de capital de riesgo, principalmente merced a la creación de lugares de encuentro, de intercambio y de asociación entre los representantes de los bancos, de las empresas y los representantes de los laboratorios tanto privados como universitarios. Todos ellos estaban movilizados por la idea de que el porvenir de los Estados Unidos dependía sobre todo de su capacidad de innovación en una época en la que el país carecía de vocación económica mundial y se encontraba más bien replegado en su aislacionismo tradicional.

Fue la experiencia de la Primera Guerra Mundial y el descubrimiento de la posibilidad de una competencia europea sobre el terreno tecnológico lo que incitó a los medios universitarios y a los gestores de la industria a definir conjuntamente modos indirectos de intervención estatal que favorecieran las actividades de investigación y de innovación, y a poner en marcha diversos programas en las universidades (en particular aquellos que permitieran la multiplicación de

nuevas competencias). El informe de Vannevar Bush no puede entonces ser considerado como responsable de haber introducido la idea de que una política de la ciencia y la tecnología era indispensable (menos aun cuando el mismo Bush, hostil al desarrollo de proyectos tecnológicos que no respondieran directamente a las necesidades de la defensa, no aceptaba la idea de un compromiso federal más que para el sostén exclusivo de la investigación básica). Siguiendo a David Hart, la experiencia de la Segunda Guerra Mundial y el informe de Bush no hicieron más que consagrar una evolución de las ideas y de las prácticas, ya fuertemente anclada en el medio político desde la década del veinte. La evolución fue deliberadamente favorecida por Henry Wallace (secretario de Estado de la agricultura primero, vicepresidente bajo el gobierno de Roosevelt luego y secretario de Estado de comercio bajo el de gobierno de Truman). Incluso antes de la Segunda Guerra Mundial, la expansión de las medidas tomadas por Washington para estimular la investigación y la enseñanza superior era una constante de las preocupaciones económicas. Y aun con más razón desde la presidencia de Roosevelt. A partir de la aceleración de la guerra después de Pearl Harbour, y sobre todo el desarrollo de la guerra fría bajo el gobierno de Truman, las dimensiones estratégicas de la política de la ciencia de los Estados Unidos tuvieron siempre en vista la

explotación de los recursos científicos y técnicos dentro del marco del desarrollo económico del conjunto del país.

En suma, la presión de las consideraciones de orden militar no ha hecho más que ocultar la obsesión constante por la innovación orientada a favorecer el crecimiento económico. Se trataba de un terreno totalmente preparado, a pesar del contexto liberal y hasta conservador imperante, para las medidas de orden keynesiano en favor de las actividades de investigación.

El libro de David Hart se detiene en la guerra de Corea, es decir, en un momento donde la guerra fría entra en la escalada del armamento nuclear, la competencia sin piedad con el sistema comunista y la concentración de los esfuerzos de investigación y desarrollo en los programas de defensa. Pero desde hace mucho tiempo se produjo un giro que pretende que la investigación consagrada a la

defensa debe tener importantes consecuencias en el sector civil y que es necesario para ese fin asegurar la mayor movilidad posible de hombres, de ideas y de resultados de un sector al otro. La gloria atribuida al consejero científico de Roosevelt y de Truman oculta de alguna forma una orientación deliberada del sistema económico -que se pretende el menos intervencionista del mundo- en favor de un intervencionismo indirecto para la investigación y el desarrollo. Fue necesaria la guerra fría, el temor a la creación de un “*strategic gap*” (totalmente infundado, pero sabiamente sostenido por una parte de la comunidad científica) y el despliegue irresistible del complejo militar-industrial para que la legitimidad dada desde hacía mucho tiempo atrás al sostén indirecto de esas actividades fuera extendida sin reservas (y que Vannevar Bush hubiera de hecho rechazado en tiempos de paz).

## Referencias

-David M. Hart, *Forged Consensus: Science, Technology and Economic Policy in the United States, 1921-1953*, New Jersey, Princeton University Press, 1998.

David Hart \*

En *Ciencia, la frontera sin fin*, Vannevar Bush esgrimió una visión para la política científica de los Estados Unidos en la posguerra. La ciencia, en el esquema de Bush, debía recibir un apoyo financiero sustancial por parte del gobierno federal, pero la distribución de esos fondos debía estar controlada por expertos no gubernamentales. Protegidos de la política, esos expertos debían ser libres de financiar no sólo proyectos cuya relevancia para las misiones del gobierno (tales como la defensa nacional y la salud pública) requerían una buena cuota de imaginación, sino también proyectos cuyos objetivos radicaran simplemente en el avance del conocimiento, lo cual no estaba abiertamente aceptado en 1945 como una misión federal.

Los amigos de Bush consideraron el informe como un éxito, y fue saludado mediante editoriales adulatorios a través de toda la nación. Sin embargo, ni el Congreso ni el nuevo presidente, Harry S. Truman, aceptaron totalmente las recomendaciones de Bush. De hecho, pasaron cerca de cinco años entre la entrega del reporte y el establecimiento de la *National Science Foundation* (NSF) en la primavera de 1950. Mientras que la mayoría de la gente tomó con mucho agrado la visión de Bush, muchos otros encontraron aspectos

que no les gustaban, y, en la dividida atmósfera política de finales de los cuarenta, las objeciones que en retrospectiva parecen modestas hicieron inútiles los esfuerzos por construir una coalición exitosa alrededor de asuntos que en otro momento hubieran sido ampliamente acordados.

La objeción más conocida es asociada estrechamente al Senador Harley Kilgore, pero fue articulada por el mismo presidente en un mensaje que vetaba una resolución sobre la NSF apoyada por Bush en 1947: “[Esta resolución] implicaría la determinación de políticas nacionales vitales, el gasto de muchos fondos públicos y la administración de importantes funciones gubernamentales por un grupo de individuos que serían esencialmente ciudadanos privados”. Aunque Truman no estaba preocupado por la potencial corrupción que podía derivarse de ello, sí temía la insinuación de valores que no respondieran a los principios representativos en el marco de los proyectos de investigación científica y de distribución de fondos para apoyarlos. Los intereses esotéricos de los científicos de Harvard, MIT, y otras universidades de élite (que Bush esperaba que dominaran la NSF), así como los intereses corporativos que tenían a menudo estos académicos, no parecían una demanda legítima para utilizar los dólares duramente ganados por los

\* Harvard University, Estados Unidos.

que pagaban los impuestos. Truman, como Bush, quería que el gobierno federal fuera un patrón para la actividad científica, pero, a diferencia de Bush, esperaba que la ciencia respondiera a este nuevo patrón expresado a través de oficiales elegidos democráticamente. Elementos del gobierno que Bush y sus aliados veían como un simple gasto y que incluso consideraban peligrosos (incluyendo la distribución del financiamiento a las investigaciones en función de criterios geográficos y con propósitos sociales específicos), eran perfectamente adecuados para que los hacedores de la política los consideraran como propios en la visión de Truman.

Una segunda objeción fue hecha por los conservadores, sobre todo en el Congreso. Esas críticas al informe de Bush estaban, como dijo el sociólogo Talcott Parsons (que no figuraba entre ellos), “sospechosos de la idea misma” de que el gobierno federal debía financiar la investigación académica. La guerra, y previamente el New Deal, había ampliado dramáticamente la esfera de actividades del gobierno. Conservadores como Frank Jewett, presidente del *Laboratorio Bell* y de la *National Academy of Sciences*, esperaban frenar esta expansión, tanto en la ciencia como en otras áreas de la vida social. Temían que los oficiales federales dictaran las prioridades intelectuales de los ciudadanos e instituciones privadas, gastaran dinero y llevaran a la Nación un paso más cerca del

socialismo. Aun cuando fuera cierto que la guerra y la emergente guerra fría hubieran demostrado la necesidad de una I+D militar que fuera financiada de manera federal (como muchos conservadores creían), deseaban que ese esfuerzo fuera estrictamente separado y restringido, sin convertirse en un cheque en blanco para investigaciones cuyos fines fueran expresamente no militares.

A esas objeciones ideológicas al Reporte de Bush (tanto las liberales como las conservadoras), debemos agregar una que creía que la visión de Bush interferiría con los mecanismos ya establecidos en el control de los fondos federales destinados a la I+D. En otras palabras, la trama burocrática ya poseía intereses creados. Los servicios militares, por ejemplo, no veían la necesidad de una agencia civil como suplemento en sus esfuerzos para crear nuevos instrumentos de guerra y el alto mando encontró ofensiva la caracterización que Bush hizo de la I+D militar como corta de vista y poco imaginativa. De una forma similar, el *Public Health Service* (padre de los *National Institutes of Health*) quiso controlar los fondos que Bush habría asignado a la división médica de la NSF. Cualquiera fuera la actividad de una agencia general de ciencia, afirmaban estos críticos, sería mejor hecha por las agencias especializadas.

Todas estas críticas fueron acomodadas, de una manera u otra, en el sistema de I+D que emergió

finalmente en los Estados Unidos en los años cincuenta. Rápidamente la esfera de actividad de la NSF fue bastante restringida en respuesta a las críticas de los burócratas y ya en 1946 estaba claro que los servicios militares, la *Atomic Energy Comission* y el NIH, tendrían programas sustanciales para financiar investigación básica. Con la llegada de la guerra de Corea, la I+D militar tuvo un boom, mientras que la INH experimentó un sostenido y rápido crecimiento. Aun así la idea de Bush respecto de que las agencias con misiones orientadas serían demasiado tímidas en su aproximación a la ciencia y la tecnología (especialmente las del Pentágono) resultó cierta. El *Advanced Research Projects Agency* (ARPA, luego DARPA), por ejemplo, fue puesto bajo el control de expertos civiles al final de los años cincuenta para explorar horizontes lejanos en las oportunidades tecnológicas; ése, y no la NSF tal como la conocemos hoy, es el verdadero sucesor de la *Office for Scientific Research and Development* (OSRD) de Bush en la segunda guerra, y la más cercana encarnación de su visión de una división militar de la NSF.

Las críticas conservadoras fueron apaciguadas por la imposición de estrictas cláusulas en el presupuesto de la NSF, que se mantuvieron hasta la crisis precipitada por el Sputnik en 1957. Esas cláusulas aseguraban que, como ha dicho el historiador Daniel Kevles, la NSF no sería más que un “socio diminuto” en el sistema

federal de I+D. Irónicamente, las intrusiones federales en la vida privada (que los conservadores tanto temían) emanaron primero de las agencias con las que ellos tenían una actitud más favorable. Las investigaciones de seguridad hechas por el FBI, las fuerzas armadas y el AEC, impulsadas por el temor a la infiltración comunista, significaron que la nación se privara de los servicios de muchos científicos prominentes (incluido J. Robert Oppenheimer).

Los liberales finalmente consiguieron la estructura administrativa que querían, quedando el director de la NSF bajo la responsabilidad del presidente. De esta manera la NSF se liberó, en cierto modo, de la mano represora del *establishment* científico, siendo capaz de innovar a lo largo de los años a través de programas que intentan que la ciencia y la tecnología se ocupen de los principales problemas sociales y del medio ambiente. De tal modo ha podido difundir el financiamiento federal entre los estados y las comunidades que han sido tradicionalmente débiles en I+D, manteniendo también asociaciones con la industria que son económicamente significativas. De esa forma, a pesar de las alteraciones que sufrió el diseño de Bush, los programas principales de la NSF (que fundamentan la investigación básica en las disciplinas académicas tradicionales), reflejan muchos de los principios de su Reporte. Los científicos ejercen un control sustancial en las

decisiones de financiamiento de los proyectos, muy aislados de las presiones políticas.

¿La política científica de posguerra refleja completamente esos principios? O, para preguntarlo de otra manera: ¿merece el informe de Bush la atención y alabanzas que todavía recibe? Yo creo que la respuesta es sí y no. Tal como Bush esperaba, el gobierno federal se convirtió en un patrón central en la investigación científica, y los científicos se convirtieron en influyentes diseñadores de las políticas, no sólo en lo que hace a la distribución del financiamiento de la investigación básica sino también en todas aquellas áreas relacionadas a la ciencia y la tecnología. Por otro lado, el reporte de Bush dibujó un sistema que debiera haber sido mucho más centralizado e inmune a los vientos de los políticos que hemos llegado a conocer (ya fueran éstos democráticos o burocráticos). El informe debería ser leído como un importante documento en un largo y sinuoso proceso de construcción institucional, no como un anteproyecto sino como una declaración de principios dentro de un juego de regateos. El mismo Bush era bastante consciente de los límites de su influencia. Como dice G. Pascal, biógrafo de Bush, “Aun cuando es abiertamente visto como el padre de la NSF, Bush sentía que había dado nacimiento a un huérfano y tenía poco que hacer con él”.

Andrew Jamison \*

Vannevar Bush es hasta hoy recordado ante todo como uno de los pioneros de las comunicaciones electrónicas. Unos pocos meses antes de haber completado *Ciencia, la frontera sin fin* publicó un artículo en el *Atlantic Monthly*, titulado “Cómo deberíamos pensar”, en el cual presentó una visión del almacenamiento de la información electrónica, que continúa siendo influyente entre los científicos cognitivos y de la computación, como también entre otros habitantes de la realidad virtual. Parece ser que en ambos campos de la ingeniería –como en el de las ciencias políticas– Vannevar Bush fue un visionario utópico, capaz de imaginar realidades aún no existentes a su alrededor.

En las políticas científicas Vannevar Bush fue una de las figuras centrales en imaginar lo que he definido previamente como una *cultura tecnológica* en los Estados Unidos de posguerra (Jamison y Eyerman, 1994). Aun cuando esa cultura llegó a ser críticamente desafiada en los años sesenta y setenta, ha demostrado ser extraordinariamente duradera. La nueva cultura de alta tecnología (*high-tech*) de los *cyborgs*, la realidad virtual y los sistemas de innovación, muestran una notoria semejanza con la cultura tecnológica que se desarrolló como una de las consecuencias

\* Aalborg University, Suecia.

inmediatas de la Segunda Guerra Mundial. Ambas se apoyan en el mismo pensamiento tecnocrático, con una fe ilimitada en el progreso basado en la ciencia.

La cultura tecnológica de posguerra comprendió a la vez un discurso, o conjunto de discursos, sobre el rol de la ciencia y la tecnología en la sociedad, y de un conjunto interrelacionado de nuevas prácticas institucionales y científico-técnicas. El discurso, ampliamente desarrollado en *Ciencia, la frontera sin fin* estaba caracterizado por una creencia fundamental en los poderes de la ciencia y, en particular, en la superioridad de la ciencia moderna sobre todas las otras formas de conocimiento (lo que ha llegado a ser denominado científicismo). En la opinión de Bush, la ciencia era la llave del progreso en todos los aspectos de la vida. Como escribió en su reporte: “Los avances de la ciencia, llevados a usos prácticos, significan más trabajo, mayores salarios, jornadas más cortas, cosechas más abundantes; más tiempo libre para la recreación, el estudio, para aprender a vivir sin la necesidad de un trabajo pesado y sin futuro, que ha sido la carga del hombre común desde eras pasadas”.

Bush no se encontraba solo en su pensamiento científicista y en su creencia en el progreso tecnológico basado en la ciencia. Su importancia, podríamos decir, radicó en la articulación de una doctrina de política científica —en el nombre de este discurso tecnocrático— que se hallaba en concordancia con las

tradiciones culturales americanas. Los gastos en la ciencia hechos por el Estado eran hasta entonces pragmáticamente justificados, en los términos de programas y aplicaciones específicas. Bush, con su retórica, elevó los argumentos con los que el Estado apoyaba la ciencia a niveles más altos de generalidad. No sólo las aplicaciones, sino también la propia investigación básica debería ser sostenida por el Estado, según afirma Bush. El financiamiento de la ciencia básica debería llegar a ser una responsabilidad del Estado, y no solamente por los beneficios directos que la investigación científica podría tener para la sociedad en términos de ilustración y sabiduría. En un clásico estilo pragmático norteamericano, Bush argumenta que la ciencia debía ser financiada por su futuro potencial, sus beneficios imaginados, por todas las cosas que podrían lograrse con su desarrollo.

Como tal, la nueva doctrina de política científica de Bush jugó un papel fundamental en la transformación de la ciencia desde el pequeño (y ante todo privado) mundo en el que había habitado antes de la guerra, al lugar público central que llegó a ocupar en los Estados Unidos de posguerra. Gracias al texto de Bush, el sueño tecnocrático, la “nueva Atlántida” con la que había fantaseado Francis Bacon, fue apropiada por el contexto cultural norteamericano hasta llegar a ser políticamente relevante.

Y en este breve documento hizo

más que eso. Bush también jugó un rol importante al darle forma operativa a la nueva cultura tecnológica. Su reporte está lleno de sugerencias prácticas para programas de investigación, para nuevas formas de organizar y financiar la investigación científica, en suma, para la creación de toda una nueva esfera institucional desde la cual hacer política. A la larga, tal vez sea ese “nivel” institucional de la cultura tecnológica el resultado más significativo del texto de Bush. De forma similar a Snow en Gran Bretaña, Bush ayudó a darle una identidad cultural al nuevo cuadro de los hacedores de la política científica y a los *managers* de la investigación, los nuevos administradores profesionales de la tecnociencia. Bush fue el director de la oficina de ciencia y tecnología en tiempos de guerra, y un verdadero resumen de lo que Snow llamó “los nuevos hombres”, la gente que llenó el espacio emergente entre la ciencia y la política que se había producido durante la guerra y cuyas dimensiones se han ido ensanchando desde entonces. La cultura tecnológica, en ese entonces y también ahora, no es solamente una realidad discursiva y retórica; es también el modo de vida de los hacedores de política y los *managers* de la investigación, de los burócratas

y administradores de la ciencia, y también de todos los científicos e ingenieros asediados administrativamente, todos aquellos “híbridos” que mezclan ciencia y política en sus ocupaciones. La contribución de Bush en darle significado y forma a ese modo de vida fue crucial.

Nada de esto fue original de Bush. En muchos aspectos, él sólo estaba desplegando una ideología o sistema de creencias y, por eso mismo, una doctrina de política científica que había sido formulada por otros, tal vez más ambiciosamente por John Desmond Bernal en su libro de 1939, *La función social de la ciencia*. Pero Bush adaptó las nuevas ideas para el contexto cultural de su tiempo, movilizandolos recursos del “framework discursivo” norteamericano, con su imagen de la frontera y su profundo encantamiento por los asuntos técnicos (véase Hård y Jamison, 1998). Con todas sus hipérboles y exageradas promesas, y con sus sugerencias altamente pragmáticas para una reforma institucional y organizacional, Bush volvió aceptable para la mentalidad norteamericana el nuevo mundo de la Big Science y de la política científica.

## Referencias

- Mikael Hård y Andrew Jamison (eds.), *The intellectual appropriation of technology. Discourses on modernity 1900-1939*, MIT Press, 1998.
- Andrew Jamison y Ron Eyerman, *Seeds of the sixties*, University of California Press, 1994.

*Renato Dagnino \**

Bush sistematiza viejas *ideas* combinándolas con otras, que irrumpen en una coyuntura particular de la relación ciencia-sociedad-estado, y que van originando el modelo institucional del ofertismo lineal (MIOL). Varios autores, inclusive latinoamericanos, han criticado este modelo, mostrando cómo fue generado y trasplantado a la región. Mi perspectiva al escribir esta nota es la misma. Primeramente -buscando entender por qué luego de 50 años el Reporte de Bush sigue siendo “recitado” por la comunidad científica latinoamericana- indico algunas de esas ideas-fuerza (sugiriendo su obsolescencia o inadecuación), con lo que espero contribuir a una crítica que fundamente un proceso de concepción de un nuevo modelo, para posteriormente, con el mismo objetivo, indicar cómo la adopción del MIOL en nuestro medio ha creado obstáculos institucionales que reforzaron los de naturaleza estructural (inherentes a nuestra condición periférica).

### *Las ideas*

La primera idea —que la ciencia, por ser inherentemente buena, debía ser apoyada por el Estado en nombre de la sociedad— estaba latente en el caldo de cultivo del

iluminismo y del positivismo. Por integrar el “sentido común” legitimador del capitalismo, se fortaleció con él. El único cuerpo de conocimientos capaz de ofrecer resistencia a la concepción hegemónica acerca de la neutralidad de la ciencia —el marxismo— no encontró espacio en el adverso ambiente de la guerra fría.

La segunda idea sistematizada por Bush surge de la propia perspectiva del investigador, acerca del proceso de innovación a partir de su experiencia en el laboratorio. Él veía cómo a la investigación básica se sucedía la investigación aplicada y, de ésta, el desarrollo tecnológico que permitía el lanzamiento de un nuevo producto que generaba beneficios para la sociedad. De manera reduccionista, Bush asimiló ese acontecimiento autocontenido y controlado, que ocurría en el nivel micro del interior del laboratorio, a otro exterior que se daba en el nivel macro de los procesos sociales (sujetos a determinantes mucho más complejos o poco controlables). Algo semejante a aquello que en biología se conocía como el proceso por el cual la ontogenia recapitulaba a filogenia parece haber operado como un argumento que legitimaba el modelo descriptivo de la “cadena lineal de innovación”. Apoyado en la credibilidad de los científicos, éste se transformó en el modelo normativo de la política de CYT.

La tercera idea, que pasaba a integrar el repertorio de la comunidad

\* Universidad Estadual de Campinas, Brasil.

científica con el proyecto Manhattan, la de masa crítica, realimentó las anteriores. La analogía, en este caso, conducía al argumento de que sería la concentración de la investigación básica y los recursos humanos en la sociedad (ofrecidos por la comunidad científica mediante el apoyo del Estado), lo que desencadenaría una reacción autosustentada de la cadena lineal de innovación.

La cuarta idea partía de la convicción de que la investigación básica era un detonante del proceso innovativo y justificaba la concesión por parte del Estado de los medios que necesitaba la comunidad científica para materializar la promesa de la cadena lineal. Y aún iba más allá, al atribuir a esa comunidad un papel central en la elaboración de la política pública con la cual estaba implicada. De acuerdo con esta racionalidad, no sólo debía estar bajo su responsabilidad la fase de implementación —ejecución— de la investigación, sino también la anterior, la de formular la política de CYT, y la posterior, de evaluación de los resultados. Al fin y al cabo lo que había permitido la victoria aliada había sido su capacidad *anticipadora* al convencer a los militares de la importancia de la energía atómica, su capacidad *organizativa* al viabilizar el proyecto Manhattan, y la *calidad* de su trabajo conferida por la evaluación y el aval de los pares.

La quinta es la idea de “modernidad”. Basada en la visión eurocéntrica, que consideraba la

modernidad como una consecuencia de la capacidad de generar y absorber el progreso técnico por parte de las sociedades, esta idea ganó fuerza en la posguerra. Un corolario de este planteo era que si la sociedad se mostraba incapaz de absorber el conocimiento que la comunidad científica ofrecía, era porque ella se encontraba en un estadio atrasado. Esto implicaba que, al contrario de lo que podrían argumentar otros autores, era necesario aumentar todavía más la oferta de la ciencia (y el apoyo que recibía la comunidad científica) de tal modo que a través del proceso de modernización, la sociedad pasara a valorizar y demandar más ciencia. Este argumento “cuasi tautológico” incorporaba en el MIOL un gatillo que dispararía siempre en favor del apoyo a la ciencia.

### *El MIOL en América Latina*

Un elemento clave que explica la hegemonía que hasta hace poco tiempo poseía el MIOL en la Política Científica y Tecnológica de las sociedades avanzadas es la existencia de un “tejido de relaciones sociales” formado por los actores —empresas, Estado, sociedad en general— para quienes el conocimiento generado por la comunidad de investigadores es funcional. Ese tejido señala los campos de conocimientos relevantes, que pueden ser entendidos como la resultante de los proyectos que los actores

dominantes de aquellas sociedades (las élites económicas y políticas) establecen como demanda de conocimiento.

Una “señal” de relevancia, difusamente “emitida” pero sustantiva y *ex ante*, es “captada” por la comunidad de investigación que la “decodifica” y genera una señal cualitativa, adjetiva y *ex post*, generando un mecanismo de retroalimentación al orientar el juicio de los pares que pauta la acción de esta comunidad. Esa señal tiende a reducir el compromiso social de la comunidad a una mera garantía de calidad de la investigación que va a ser hecha con el dinero público, dado que la relevancia estará “garantizada” por el tejido social de los actores.

Nuestro contexto periférico determina dos diferencias que hacen del MIOL un obstáculo que realimenta otras dificultades muy conocidas, de naturaleza estructural. Éstas pueden ser entendidas como “pecados originales”: a) que nuestra comunidad de investigación opera a partir de una cultura científica proveniente de los países avanzados y b) que existe una distribución regresiva de la renta, ámbos fenómenos conformados tempranamente durante el período colonial. Sobre el primero, menciono sólo dos comportamientos conocidos: la propensión a legitimarse con sus pares externos y el empleo de un criterio de calidad exógeno pero entendido como, más que universal, neutro, ahistórico, o

incluso el único legítimo y posible. El segundo condiciona la escasa densidad de nuestro tejido de relaciones. La débil señal de relevancia que emite, lejos de contrabalancear, refuerza el primer “pecado”.

De tal modo, mientras la comunidad de investigación de los países avanzados se legitima ante la sociedad a través de los conocimientos imbuidos en los ex alumnos que van a generar riqueza en los centros de I+D de las empresas, la nuestra aparece en las “dos puntas” de una pretendida cadena de innovación: “ofreciendo perlas de calidad” a un “sistema” de CYT que la propia comunidad generó para financiar su actividad.

De forma análoga y simétrica a los obstáculos estructurales que *obligan* a las empresas a importar tecnología, el MIOL *voluntariamente adoptado* por nuestra comunidad de investigación realimenta un lazo de dependencia similar con los países desarrollados: la legitimación por vía del reconocimiento de sus pares del exterior.

Pero si la investigación realizada en los países desarrollados es “por definición” relevante, aquí apenas alcanza a constituir un criterio de calidad exógeno. Una vez más – exagerando y provocando para dejar claro el argumento– parece posible plantear que aun cuando el resultado de la investigación “original” pudiese ser aplicado, esto, simplemente, sería relevante para otra sociedad, no para la nuestra.

Javier Ordoñez \*

Para quienes quieren ver en la historia un mero proceso evolutivo marcado por pequeños pasos, las guerras constituyen un tipo de procesos que son incómodos. Son como arrugas en el lienzo terso de las narraciones donde todo es razonable. Para quien crea que la ética pública camina con el mismo paso que el progreso científico y tecnológico, las guerras deben además ser excepciones, anomalías producidas por quienes todavía no están al tanto de los avances de la cultura, cualquier cosa que esto signifique. En la dialéctica elemental (y aparentemente inevitable), entre civilización y barbarie, la guerra debería estar del lado de la segunda. Pero el siglo xx parece haberse empeñado en difuminar semejantes convicciones. Nunca las guerras han sido tan crueles, nunca se han involucrado en ellas las sociedades de forma tan decidida, jamás ha estado el mundo tan fragmentado. Ni siquiera en las escisiones sociales más radicales producidas por las creencias religiosas se ha vivido una demonización del enemigo como la que ha ejercido la propaganda contemporánea. Las guerras han dejado de ser acontecimientos coyunturales. Por eso ha tenido tanto sentido la expresión *guerra fría*, como aquel conflicto aparentemente no declarado pero que originizó todo un universo de

valores durante las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Su final ha tenido la misma marca de fábrica que su existencia. Desapareció como un fantasma, su final no fue predicho por ningún sociólogo ni politólogo, y simultáneamente generó otros tan impredecibles como el que se desvanecía. La guerra ha quedado así como la única amenaza del Apocalipsis que las sociedades más ricas y opulentas, de Occidente y Oriente, no han considerado evitable. Sobre todo porque los protagonistas de los conflictos bélicos que han marcado la cronología de este siglo no han sido las sociedades supuestamente más atrasadas, menos desarrolladas en sus economías, en sus industrias y en su educación. Todo lo contrario. Se han dado precisamente entre las sociedades que aparentemente han detentado el liderazgo político, social y cultural. Donde la Civilización y la Barbarie debían escribirse con mayúscula porque han mostrado formas de amalgamarse tan peligrosas que la única forma de conjurarlas parece ser no olvidarlas nunca.

Aludir a la memoria es una estrategia para contar la historia. Pero la memoria del último medio siglo, la memoria colectiva, la que se encuentra distribuida en la percepción pública de nuestro tiempo inmediatamente pasado, se encuentra instalada en una imagen sencilla pero contundente y tiene la

\* Universidad Autónoma de Madrid, España.

forma de hongo atómico. Esa amenaza fue uno de los resultados científicos y tecnológicos de una colectividad que hasta entonces había tenido un papel importante en la sociedad, en la educación, en la investigación de las leyes de la naturaleza y de la estructura de la materia, en la medicina y en la industria. Una colectividad que ya había adquirido visibilidad en la Primera Guerra Mundial pero que sólo en la segunda adquirió un protagonismo y una iniciativa de la que ya nunca sería desalojada. Los científicos eran la forma más refinada de Civilización que aparentemente iniciaban un diálogo con la Barbarie. En realidad fue un diálogo abierto muchas décadas antes pero su presentación en sociedad se realizó de la mano de las conflagraciones de este siglo. Además, en lo que se refiere a su percepción pública, hicieron tan bien su papel que se quedaron haciendo de puente entre los dos extremos del drama.

La sociedad en general tuvo una información pública de su poder cuando el presidente Truman comunicó al mundo el éxito de Hiroshima, pero la labor de los científicos y de los técnicos había comenzado bastante antes. Un proceso que conviene situar en los meses anteriores al estallido del conflicto entre Alemania por un lado y Francia y Gran Bretaña por el otro. Esa labor estuvo guiada por el patriotismo de muchas personas de ambos lados, convenientemente cargado con una cantidad adecuada de odio y paranoia. El resultado

más espectacular fue el mencionado más arriba, y Japón se convirtió en el país encargado de servir de escarmiento. Pero otro resultado de aquella actividad, no menos relevante que los objetivos científicos, fue el informe que aquí se traduce y publica, escrito al hilo de la ola de éxito que rodeó a los científicos de los países aliados de la época que habían colaborado con los proyectos vinculados con el esfuerzo bélico, el más representativo de los cuales fue el Manhattan. Es decir, casi todos.

Para entender, así, aspectos fundamentales de su trabajo y acción es conveniente detenerse en el informe redactado por Vannevar Bush en 1945. El texto es a la vez un resumen de su experiencia y un planteamiento del futuro de una comunidad científica. Difícilmente se entiende su actividad durante la guerra fría sin conocer las reflexiones contenidas en aquél y mucho menos la dinámica posterior durante la década de los noventa, de la que sólo sabemos que no es tan lineal como la anterior. Tanto la personalidad de su autor como el texto del informe nos ponen en contacto con aquella comunidad de científicos que cambiaron la forma de relacionar la ciencia y la sociedad.

Vannevar Bush elaboró el informe para un presidente y lo presentó a otro. Franklin D. Roosevelt había muerto en 12 de abril de 1945 cuando finalizaba la Segunda Guerra Mundial y hasta cierto punto el trabajo de Bush adquirió el valor simbólico de un

testamento. Un legado para todos los americanos, del norte, que quisieran vivir en una sociedad libre, es decir occidental. Era una reflexión sobre el valor que debía tener la ciencia en esa sociedad.

El autor era un hombre de prestigio nacido a finales del siglo anterior que ya había colaborado en los programas científicos de la Primera Guerra Mundial, concretamente en la lucha antisubmarina llevada a cabo contra la Alemania imperial. Había desarrollado en 1917 un detector magnético de submarinos muy efectivo pero que nunca se había utilizado. Conoció con su propia experiencia la dificultad de llevar a cabo el desarrollo efectivo de un buen proyecto. Llegó a ver que diversos problemas en la organización política y científica podían impedir que muchos de los trabajos científicos y técnicos de gran valor llegaran a ser aplicados. En ese contexto, parece que Bush aprendió la lección acerca de la importancia que tenía la forma de tomar decisiones en las instituciones que debían servir de puente entre el trabajo de los científicos y el de las instancias políticas que debían autorizar y financiar su producción, sobre todo en tiempos de conflicto. Esto se refería tanto a los períodos de guerra como para esos lapsos en los que se perciben amenazas, tiempos en los cuales el ciudadano y patriota tiene el deber de llamar la atención acerca de los conflictos que se avecinan. Durante la década del treinta, no obstante, dedicó sus esfuerzos a desarrollar el ámbito del

análisis mecánico. Convirtió su centro de trabajo, el MIT, en un centro internacional de esa especialidad para el que consiguió financiación de las fundaciones Carnegie y Rockefeller. El analizador diferencial desarrollado por él mismo y su equipo se aplicó a muchos campos de la física con enorme éxito. En ese sentido su interés por la ciencia aplicada le situó en la frontera del conocimiento de su época. Sin embargo, su traslado a Washington para dirigir la *Carnegie Institution C* en 1939 le dio la oportunidad de convertirse en un hombre de estado, en este caso un científico de estado. La política de los hombres de ciencia bullía en torno del presidente Roosevelt ya que nadie creía que la guerra se podría parar en Europa. Bush entró con éxito en el círculo más estrecho de colaboradores del presidente en lo que se autodenominó *Top Policy Group* y finalmente fue nombrado director de la OSRD (*Office of Scientific Research and Development*), cargo que le dejaba una permanente vía abierta con la cúspide de la Casa Blanca. Participó así en la gestación de lo que sería el entramado institucional de la política científica norteamericana. La Segunda Guerra propició un acercamiento entre los científicos y los políticos que se tradujo en una aproximación entre los científicos y la sociedad. Los primeros trabajaron para resolver las necesidades militares de unos países en peligro. Vannevar Bush tuvo un protagonismo indudable en ese escenario. Tal vez sea conveniente

detenerse en algunas características de su contribución que intentaron subsanar los problemas de colaboración que él mismo, como ya se ha dicho, había sufrido durante la gran guerra anterior.

En primer lugar Bush supo que debía contar con el potencial existente en los laboratorios de empresas privadas y en las universidades. Es decir que tuvo muy clara la importancia de los centros de investigación existentes como base para impulsar su colaboración mutua. También entendió que debía existir una disociación entre el trabajo de los científicos (que debía ser autónomo) y la toma de decisiones políticas (que debía estar en el lado de los políticos asesorados por los científicos de otro nivel de responsabilidad en la organización). La alquimia política debía marcar la proporción entre la autonomía de los primeros y la influencia de los segundos para que todo el proceso fuera eficaz. Él mismo en ese contexto se consideraba un político (la política científica era política) y que tenía una relación directa con Roosevelt. De hecho consiguió por ejemplo que el presidente advirtiera la importancia que podían tener las armas nucleares. Así, desde un principio, Roosevelt reservó la política de las armas nucleares para sí mismo.

Desde su puesto de dirección de la OSRD, Bush hizo posible la investigación científica necesaria para todos los programas militares. Con su actuación forjó la amalgama entre ciencia y gobierno que tanto

determinó la investigación científica posterior a la Segunda Guerra. Así, el resultado de su trabajo significó una gran innovación en la forma de plantear las estrategias institucionales. La novedad no sólo se produjo en la tecnología y la ciencia necesaria para fabricar artefactos para la guerra, sino también en el ámbito político, fundando una forma de desarrollar política científica apoyada en los beneficios de la colaboración entre instituciones públicas y privadas y en el liderazgo gubernamental. Eso le permitió actuar en campos diferentes de investigación, desde la construcción de detectores antisubmarinos hasta el desarrollo de nuevos fármacos. Se buscaron nuevas medicinas pero también se trabajó en el desarrollo de técnicas para su producción industrial. Las armas atómicas fueron el resultado más espectacular pero no el único.

Así, el informe *Ciencia, la frontera sin fin* es la obra de un estratega de la ciencia, de un estratega social. Bush fue toda su vida un inventor pero a partir de la década de los cuarenta se convirtió además en un hombre de Estado y como tal atisbó los peligros del uso de la energía atómica y de la incipiente carrera armamentística a la que daría lugar la guerra fría. Supo ver además la importancia que tendría la ciencia en las décadas posteriores. No obstante, para leerlo en su contexto, es conveniente reparar en su destinatario. Roosevelt fue el presidente de la renovación. El texto está escrito con la pretensión de asesorar al *renovador*,

también en cuestiones científicas. No está dirigido a un científico sino a un político. Es más, su retórica nos ofrece un ejemplo de presentación de la ciencia a un público imprescindible para su supervivencia en el formato de la *gran ciencia*, donde el conocimiento ha probado ser necesario para la sociedad y ésta a su vez una plataforma, un suelo básico para desarrollar la ciencia y la tecnología. Bush no es Maquívelo asesorando al Príncipe, analogía que muchas veces se ha usado. La analogía oculta más de lo que muestra, es decir el carácter del discurso en el que la ciencia, la sociedad, y el Estado deben, a su juicio, buscar una simbiosis desde la cual desarrollarse aunque sólo sea para poder seguir existiendo. Es cierto que Bush se dirige al Poder y que le indica qué debe hacer para aprovechar el poder de la ciencia, pero también es cierto que las argumentaciones usadas hacen referencia a una exigencia de percepción pública y social más que a la soledad del gabinete de un poderoso. La ciencia es demasiado

importante y necesaria para la supervivencia del Estado norteamericano, ya se ha visto lo que se puede esperar de allende los mares; América es Occidente, *el* Occidente, y es necesario que conserve también el liderazgo en la ciencia. Su conocimiento llena todos los niveles y requisitos de la educación y de la producción de saber.

El texto establece el escenario de una alianza entre un Estado, una Sociedad y la Ciencia, describe unos requisitos aprendidos desde antiguo pero renovados en el horror de la Segunda Guerra. Construye un universo de valores que se vieron reforzados en la guerra fría. Su acción se prolonga en tiempos donde solemos alardear de que hemos conjurado la linealidad de esa guerra aunque sepamos explicarla tan poco como casi nada pudimos decir acerca de cuándo terminaría. Pero lo que ahora nos puede atemorizar es lo que a Bush y sus contemporáneos les proporcionaba esperanza: que la ciencia no tenga límites. □

## Notas de investigación

### La Patagonia como santuario natural de la ciencia finisecular

Irina Podgorny \*

En este ensayo expongo algunas de las ideas sobre la Patagonia existentes a finales del siglo XIX. Entre los naturalistas argentinos y victorianos tardíos fue vista como posible la existencia de mamíferos fósiles vivos en el remoto paisaje en el extremo meridional de Sud América. Este “nuevo” animal (el “neomylodon”) fue creado como entidad natural por Florentino Ameghino. En el trabajo argumento que esa posibilidad estaba vinculada con la percepción de la Patagonia como un lugar donde la historia y el tiempo no habían acontecido ni transcurrido. Por otra parte, la autoridad que Ameghino poseía entre muchos zoólogos y paleontólogos europeos y americanos puede ser vista como otro factor que permitía la aceptación de nuevas especies.

### Introducción: un mamífero misterioso de la Patagonia

A fines del siglo pasado, la noticia de un animal prehistórico que aún estaba vivo en la lejana Patagonia desencadenó una serie de expediciones en su búsqueda. La historia acerca de la posibilidad de la existencia de esta bestia se remonta a 1895, cuando Eberhardt, un estanciero de las inmediaciones de Río Gallegos, encontró en Última Esperanza (Chile) una pieza de cuero con pelo y huesecillos incrustados, concluyendo que este hallazgo correspondía a un animal hasta entonces desconocido. En 1896, Otto Nordenskjöld, el explorador de la misión sueca a los mares del sur americano, encontró otra pieza semejante y la llevó a su país. Por otro lado, en 1897 Robert Lehmann-Nitsche, el antropólogo alemán que condujo el departamento de Antropología del Museo de La Plata por más de treinta años, y Francisco Pascasio Moreno, director y fundador de dicha institución, enviaron a Londres un fragmento de este cuero para recabar la opinión de los zoólogos británicos. En 1898, Florentino Ameghino publicó un primer informe preliminar sobre este animal, donde lo llamaba *Neomylodon listai* en honor a Ramón Lista, explorador que se habría enfrentado y disparado contra semejante bestia durante uno de sus viajes al

\* Conicet, Universidad Nacional de La Plata.

Sur. Florentino Ameghino afirmaba que esta fiera aún podía ser vista en los distantes territorios patagónicos, basándose para ello en los testimonios obtenidos por su hermano Carlos en sus largas temporadas en el campo. Allí, lejos de La Plata y de Buenos Aires, algunos tehuelches contaban la historia de un animal mítico y misterioso que, en los bosques, asediaba a hombres y caballos.<sup>1</sup>

El *Neomylodon* de Ameghino atrajo la atención europea y, entre otros, Erlend Nordenskiöld excavó en la caverna de Última Esperanza, encontrando más restos con carne “fresca”. Sobre estas bases pocos dudaban de que este animal había convivido con los seres humanos y la presencia de restos blandos hizo pensar en épocas no tan distantes. La hipótesis del *Neomylodon* como animal cazado por los “trogloditas” del sur competía con otra que sostenía que el “hombre primitivo” lo había domesticado. Dentro del mundo de los zoólogos y paleontólogos, la bestia en cuestión tuvo así varios nombres.

<sup>1</sup> “En los últimos días del mes de julio de 1898, mientras que mi hermano esperaba en el puerto de Santa Cruz el vapor que lo traería de regreso a La Plata luego de una ausencia de dos años, un indio tehuelche se le acercó para mostrarle un trozo del *Neomylodon* en cuestión, diciéndole que era un trozo del cuero de *Jemmich*, que él había encontrado cerca del Río Senguel. El indio le daba a este cuero tales virtudes curativas que no quiso deshacerse de él bajo ningún precio y sólo con grandes dificultades le permitió obtener algunos huesecillos dérmicos [...] *Jemmich* es el nombre que los indios tehuelches le dan a este animal que ellos conocen muy bien, pero cuya historia siempre se ha tomado como fábula (leyenda). Hace tiempo que mi hermano los escucha hablar del *Jemmich* como de un animal *feroz*, de grandes garras y defensas y cola prensil, tan fuerte como para atrapar los caballos y despedazarlos con garras, defensas y cola a la vez. Hace unos dos años, un indio llamado Hopen, con quien mi hermano tenía relación, le contó que cerca del Río Senguel, yendo de Chubut a Santa Cruz, había encontrado en su ruta un *Jemmich* con el que tuvo que enfrentarse y al que pudo matar. Este indio quería llevar a mi hermano al sitio donde debía encontrarse la carcaza, pero él, dominado por la incredulidad, no le hizo caso. A partir de las informaciones que dan todos los indios tehuelches, el *Jemmich* (o *Neomylodon*) vive en los abrigos a orillas de los lagos Colihue, Fontana, General Paz, Gio, Buenos Aires y de los ríos Senguel, Aysen, Huemules, etc. Es de hábitos nocturnos, sale raramente de día y marcha en tierra con la misma facilidad que nada en el agua. El cráneo sería corto, con grandes colmillos, orejas de pabellón rudimentario, patas cortas, pies plantigrados, con cuatro dedos en los delanteros y tres en los traseros, unidos por una membrana natatoria y provistos de uñas o garras excesivamente largas (lo que parece irreconciliable con la presencia de membranas natatorias). La cola sería gruesa, larga, aplanada, peluda y muy prensil. El tamaño, según los indios, es comparable al de un puma grande, pero un poco más largo, de cuerpo más grande y de patas más cortas. El pelo grueso y duro es de color blanco rojizo o amarillento, uniforme en todo el cuerpo. Todos los indios acuerdan en que es un animal excesivamente feroz. No tienen ningún miedo del puma, pero tiemblan de sólo escuchar el nombre del *Jemmich*”, Florentino Ameghino, *Obras completas y correspondencia científica*, edición oficial, t. xx, 1935, pp. 102-103, carta 711.

Dos correspondían al mismo “animal” pero determinado de manera diferente: uno, como desdentado (el *Neomylodon listai*); otro, dentro del grupo de los félidos, el *Jemmisch listai*, como lo llamó Santiago Roth, de la sección de Paleontología del Museo de La Plata. Mientras que el primero abogaba por el carácter de relicto prehistórico del *Neomylodon*, el segundo creía que se trataba de un pariente de los gatos actuales. Asimismo, los naturalistas del Museo de La Plata Robert Lehmann Nitsche, Rodolf Hauthalt y el mismo Roth, crearon al *Grypotherium domesticum* para referirse a otro supuesto animal ya extinguido, pero domesticado por los indígenas de la cueva, al que debían corresponder los trozos de cuero hallados en aquella caverna del confín sur del continente americano.

Los nombres –y la celeridad con que se organizaron las expediciones para cazar al *Neomylodon*– podrían hacernos olvidar que dicho animal nunca había sido visto y que su entidad procedía de relatos recogidos por los expedicionarios patagónicos. Destaquemos aquí el rasgo más interesante de este problema: el hallazgo de unos pocos restos de un animal y una leyenda indígena resultaban suficientes para establecer una nueva especie, sobre la base de una interpretación que la ciencia ve como plausible. Precisamente por ello, varios grupos de científicos y exploradores partieron desde Alemania, Gran Bretaña, los Estados Unidos y Buenos Aires para hallar a este sobreviviente de épocas que, en esas otras zonas del planeta, ya habían transcurrido. Frente a dicha posibilidad, tanto los científicos ansiosos de reconocimiento como los medios deseosos de atraer a un público ya sensibilizado frente a las maravillas de la naturaleza de los territorios desconocidos,<sup>2</sup> se lanzaron en su persecución.

A nuestros ojos puede parecer extraño que un animal inexistente fuera incluido en un género del reino animal sin una sola prueba fehaciente de sus características. Pero recordemos aquí las circunstancias que hacían esto posible. En primer lugar, en esos mismos años en que la expansión occidental ya había provocado la extinción de muchas especies animales,<sup>3</sup> se estaban encontrando ejemplares vivos de otras que se suponían extinguidas hacía miles de años.<sup>4</sup> Estos espe-

<sup>2</sup> N. Jardine, J. A. Secord y E. C. Spary, *Cultures of Natural History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.

<sup>3</sup> Como, por ejemplo, el dodo (*Didus ineptus*), un ave pesada, incapaz de volar, de la Isla Mauricio se extinguió a inicios del siglo xvii, víctima de los marinos holandeses que lo cazaban como alimento.

<sup>4</sup> Como, por ejemplo, el Coenolestes y el Notoryctes.

címenes aislados aparecían en los confines de la civilización, y, al igual que los hallazgos de mamuts congelados en Siberia en 1900,<sup>5</sup> despertaban la admiración y las fantasías de legos y científicos. En el caso del *Neomylodon*, es cierto también que la aceptación tan rápida de esta posibilidad se debió, en parte, a la autoridad de Florentino Ameghino en los medios científicos internacionales,<sup>6</sup> ya que fueron él y su hermano Carlos quienes difundieron la espectacular noticia a través de las revistas científicas de Gran Bretaña, Alemania y los Estados Unidos. Sin embargo, esto no nos debe impedir ver algo quizás tan importante como lo anterior, es decir: la imagen de la Patagonia como aquel espacio todavía no conquistado y abierto para lo desconocido. Por ello, en este ensayo nuestro objetivo consiste en presentar un panorama del interés sobre esa zona en el marco de finales del siglo XIX, contexto en el cual la Patagonia era vista como un espacio donde la historia no ocurría. Destaquemos que en esos años era una región que no sólo estaba siendo atravesada por expediciones científicas sino también por los problemas de límites y de aprovechamiento económico que aparecieron una vez que estos territorios se incorporaron a los de las naciones chilena y argentina.

## **El “Viaje a la Patagonia Austral” de Moreno y el informe de Zeballos: descripciones del desierto anteriores a su conquista**

Las primeras instituciones científicas y universitarias que comenzaron a establecerse en la Argentina de la década de 1860 tenían, entre otros, el fin de explorar y dominar científicamente el territorio argentino. En esos años se crearon el Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires (1865) para la “enseñanza de las matemáticas puras, aplicadas y de la historia natural con el fin de formar en su seno ingenieros y profesores”;<sup>7</sup> la Academia de Ciencias de Córdoba (1873) para desarrollar investigación, docencia y

<sup>5</sup> Claudine Cohen, *Le destin du mammouth*, París, Seuil, 1994. R. Dale Guthrie, *Frozen Fauna of the Mammoth Steppe. The story of Blue Babe*, Chicago, The University of Chicago Press, 1990.

<sup>6</sup> I. Podgorny, “De la santidad laica del científico: Florentino Ameghino y el espectáculo de la ciencia en la Argentina moderna”, *Entrepasados*, 13, 1997, pp. 37-61.

<sup>7</sup> J. Babini, *Historia de la ciencia en la Argentina*, Buenos Aires, Solar, 1986, p. 127.

publicaciones y la Sociedad Científica Argentina (1872), con el fin de organizar conferencias, dictámenes y discusiones sobre los temas científicos de actualidad y de contribuir a los viajes exploratorios a la Patagonia y a otras regiones. Ya a fines de la década siguiente, se instituyeron el Instituto Geográfico Argentino y el Instituto Geográfico Militar. En 1869, el primer censo nacional indicaba una población total de 1.877.490 habitantes distribuidos en un territorio que, sin embargo, no estaba totalmente dominado por el estado argentino.

Cabe destacar que la exploración de la Patagonia y de los territorios indígenas precedió al dominio real del mismo por parte del estado argentino. La publicación de los descubrimientos y las observaciones que Charles Darwin había realizado sobre el continente sudamericano entre los años 1833 y 1836 como naturalista del “Beagle” despertaron el interés de la ciencia victoriana. Las menciones de Darwin a la Patagonia se sumaron a la determinación de algunos mamíferos fósiles por parte de Richard Owen,<sup>8</sup> fauna hasta entonces prácticamente desconocida en el catálogo de animales extinguidos tanto del Nuevo como del Viejo Mundo.<sup>9</sup> En la segunda mitad del siglo XIX, entre otros, Luis Piedra Buena organizó una expedición con el fin de reconocer el río Santa Cruz en 1867; y, de 1869 a 1870, George Chaworth Musters —marino inglés— atravesó el territorio patagónico de uno a otro extremo: desde Punta Arenas (Chile) a Carmen de Patagones. En 1877 tuvieron lugar los viajes a la Patagonia austral de Mr. Ellis, un explorador inglés; de Francisco P. Moreno y Carlos Moyano, argentinos; del teniente de la marina chilena Tomás Rogers y sus compañeros Contreras e Ibar; de Deville Massot, Bonafé, Gouttes y Beerbhom. En 1879, un colono del Chubut emprendió el reconocimiento del Puerto Deseado, Santa Cruz y del Río Chico. Ramón Lista realizó sucesivos viajes de reconocimiento entre 1877 y 1880 mientras que Estanislao Zeballos se internaba en la zona recién conquistada en 1880.

Algunos de estos viajes de relevamiento de recursos eran emprendimientos sin más apoyo que los personales mientras que muchos otros eran avalados por empresas interesadas en la explota-

<sup>8</sup> Sir R. Owen (1804-1892), especialista en anatomía comparada, colaborador y luego antagonista de Darwin y fundador de las secciones de historia natural del Museo Británico, fue una de las figuras destacadas de la ciencia victoriana.

<sup>9</sup> I. Podgorny, “Los gliptodontes en París: las colecciones de mamíferos pampeanos en los museos europeos”, a publicarse en el volumen resultante del encuentro de Historia de las Ciencias organizado por el profesor Marcelo Montserrat en la Universidad de San Andrés, mayo de 1999.

ción de la zona o por instituciones tales como la “Sociedad Científica Argentina” o el gobierno nacional. En estos casos, la retórica que el explorador utilizaba para solicitar apoyo a su viaje combinaba los siguientes argumentos: la resolución de uno o varios problemas científicos, la detección de riquezas minerales y de vías de comunicación entre los Andes y la costa atlántica y la defensa de la grandeza y de la integridad territorial argentinas ante las pretensiones de Chile.<sup>10</sup>

Por su relación con la política argentina de la época, los relatos de Francisco P. Moreno y Estanislao Zeballos cobraron singular relevancia. Moreno había emprendido entre 1875 y 1877 sucesivos viajes a la Patagonia, resultando de ellos varias publicaciones,<sup>11</sup> un informe leído frente a la Sociedad Científica Argentina (1876),<sup>12</sup> un museo y un relato de viajes al estilo del diario de Darwin publicado en 1879. En el mes de noviembre de 1877 la provincia de Buenos Aires había aceptado tanto la donación de sus colecciones como las condiciones que Moreno estipulaba en el acta de la misma, es decir: la creación con ellas de un Museo Antropológico y Arqueológico de la Provincia.<sup>13</sup> Del acta de donación sobresalen dos cosas. La primera, la fundamentación se estructura sobre un tema principal: la utilidad a la patria de sus estudios de antropología y arqueología y del resultado práctico de ellos. En la carta que Moreno le dirige al ministro de Gobierno, Vicente Quesada, consideraba que el estudio de la historia nacional debía iniciarse

[...] por el conocimiento del origen de sus habitantes, de sus caracteres anatómicos, morales e intelectuales, sus inmigraciones, cruzas, distri-

<sup>10</sup> Ramón Lista, *Mis exploraciones y descubrimientos en la Patagonia 1877-1880*, Buenos Aires, Imprenta de Martín Biedma, 1880. Francisco Pascasio Moreno, *Viaje a la Patagonia Austral*, Buenos Aires, Imprenta de la Nación, 1879. I. Podgorny, “Una exhibición científica de la Pampa (Apuntes para la historia de la formación de las colecciones del Museo de La Plata, Argentina)”, *Idéas*, 1998, 5(1), pp. 173-216.

<sup>11</sup> Entre otras, F. P. Moreno, “Noticia de Patagonia”, *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 1876, 1, pp. 101-102. “Apuntes sobre las tierras patagónicas”, *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 1878, 5, pp. 189-205. “Recuerdos de las tolдерías del Limay. Una leyenda araucana”, *Revista de Ciencias, Artes y Letras*, 1879, 1, pp. 29-39.

<sup>12</sup> F. P. Moreno, “Viaje a la Patagonia Septentrional”, *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 1, 1876, pp. 182-197.

<sup>13</sup> F. P. Moreno, “Fundación del Museo de La Plata. Acta de Donación de don F. P. Moreno a la Provincia de Buenos Aires de sus colecciones el 8/11/1877”, en Joaquín V. González, *Obras completas*, 1935, t. 14, pp. 127-136.

bución geográfica y estado de su civilización primitiva [ya que] Nuestra Historia, señor, no principia con la conquista europea.<sup>14</sup>

La utilidad de estudiar la historia del hombre argentino residía en la posibilidad de ayudar al sometimiento y pacificación de las tribus aborígenes. Por otro lado, la creación de un museo donde atesorar los “tesoros de la historia natural” del hombre en el territorio argentino era una manera de reservar para el país “la gloria y el derecho de dar al mundo su descripción”.<sup>15</sup> Por todo ello, el gobierno de la Provincia de Buenos Aires debía asumir la protección de los museos y de sus promotores.

El 1 de agosto de 1878 abrió al público el Museo Antropológico de la Provincia<sup>16</sup> en el cuarto piso del antiguo Teatro de Colón. Poco después, al escribir y publicar su “Viaje”, Francisco Moreno iba a construir la siguiente visión retrospectiva sobre el origen del Museo:

Las huellas de esa marcha progresiva a la perfección, efectuada por medio y a impulsos de la lucha por la existencia estaban marcadas en las mas apartadas y misteriosas soledades, por obras portentosas, hijas del espíritu humano. Los gobiernos y corporaciones científicas, que de un siglo a esta parte, se habían apresurado a reunir las en grandiosos templos, dieron entonces nueva actividad a las investigaciones en su busca. El eco de ellas llegó a Buenos Aires [...] Desde entonces mi mayor anhelo fue contribuir con mi humilde concurso a esos adelantos. Fruto de mis tareas ha sido la colección que he formado y que he tenido la honra de donar a mi patria para fundar “El Museo Antropológico y Arqueológico de Buenos Aires”, del que soy Director y a cuyo desarrollo destinaré todos los años de mi vida.<sup>17</sup>

En efecto, en el “Viaje a la Patagonia Austral” pueden seguirse dos líneas: una que conduce al dominio de la Patagonia por los héroes de la ciencia y la patria, otra que lleva desde la infancia de Moreno al Museo Antropológico. Uno de los rasgos más interesantes del “Viaje” consiste en que, en este texto, Moreno arma su propia imagen de héroe, comparándose permanentemente con los exploradores del África

<sup>14</sup> F. P. Moreno, *op.cit.*, p. 127.

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 129.

<sup>16</sup> C. Tejedor, *Mensaje del Poder Ejecutivo de la Provincia a la Honorable Asamblea Legislativa, 1 de mayo de 1879*, Buenos Aires, Coni, 1879, p. 29.

<sup>17</sup> F. P. Moreno, *Viaje a la Patagonia Austral*, cit., p. 5.

ca (Livingstone y el “descubrimiento” del lago Tanganyka) y con quienes lo habían precedido en la exploración del Río Santa Cruz/Patagonia austral, específicamente con Fitz Roy y Charles Darwin. Para Moreno, el tipo más sacrificado y admirado de viajero era el de los exploradores polares, a quienes, sin embargo, sólo pudo emular a través de la ingestión de un trozo de un témpano encallado en las orillas del bautizado lago Argentino. En este viaje, las huellas del avance de la civilización argentina se marcan con un trago de “Hesperidina”,<sup>18</sup> que actuaban –al igual que la entonación de fragmentos de “Aída”– como fuentes de valor y de cohesión del grupo expedicionario. La modernidad y la música de ribetes nacionalistas avanzaban conjuntas por sobre el desierto.

Otro de los temas relevantes del diario se relaciona con el lugar de Moreno como coleccionista para su museo particular y la conciencia de profanador del orden/armonía natural que tal papel implica. Las siguientes citas se refieren a ello:

Cerca de la comisaría nacional está situado el cementerio de la colonia y en él había sido inhumado mi amigo Sam Slick, buen tehuelche, hijo del cacique Casimiro Biguá [...] [en los viajes anteriores]. Consintió en que hiciéramos su fotografía, pero de ninguna manera quiso que midiera su cuerpo y sobre todo su cabeza. No sé por qué rara preocupación hacía esto, pues más tarde, al volver a encontrarlo en Patagones, aun cuando continuamos siendo amigos no me permitió acercarme a él mientras permanecía borracho, y un año después, cuando llegué a ese punto para emprender viaje a Nahuel Huapí, le propuse que me acompañara y rehusó diciendo que yo quería su cabeza. *Su destino era ése* [...] Fue muerto alevosamente por otros dos indios, en una noche de orgía. A mi llegada supe su desgracia, averigüé el paraje en que había sido inhumado y en una noche de luna exhumé su cadáver, cuyo esqueleto se conserva en el Museo Antropológico de Buenos Aires; *sacrilegio cometido en provecho del estudio osteológico de los tehuelches*.<sup>19</sup>

El destrozo que de sus tranquilos habitantes [pingüinos] hacemos en esta isla es grande. Veinte de ellos quedan en el fondo del bote, *víctimas del coleccionista* y de las necesidades del estómago de sus tripulantes.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> La bebida “Hesperidina” –aperitivo elaborado con corteza de naranjas amargas– fue creada por el Sr. M. S. Bagley en 1864. Es la primera marca registrada en la Argentina.

<sup>19</sup> F. P. Moreno, *op. cit.* pp. 92-93 (las cursivas son nuestras).

<sup>20</sup> *Ibid.*, pp.156 (cursivas nuestras).

Mientras el hombre no ha penetrado en esta comarca, todo es soledad en ella, nada se mueve; los animales tranquilos cumplen con las exigencias de la vida, reposan y se alimentan; pero la presencia de nosotros *enemigos de casi todas las obras animadas*, interrumpe hoy esa aparente soledad.<sup>21</sup>

Tanto en la relación con los indígenas de la Patagonia como con la naturaleza, los actos de Moreno adquieren una doble dimensión: rompen con la armonía natural, acaban con ella pero, a la vez, se derivan de un orden nuevo, el de la patria. En éste está inscripto el coleccionista y es el que guía irremediamente a la naturaleza a ser dominada por el hombre. Asimismo, es el destino de la patria el que lleva a Moreno a actuar contra la obra natural que él mismo –adscribiendo al sentimiento romántico frente a la sublime naturaleza– admira en su armoniosa y estable perfección.

Estanislao Zeballos, por su parte, había redactado un informe acerca de las condiciones que hacían factible la expansión de la frontera hacia el Río Negro como un estudio previo del proyecto de ley que el ministro Roca presentaría al Congreso Nacional. Basándose en la lectura de los relatos de otros viajeros, Zeballos argumentaba que tal empresa estaba pendiente desde fines del siglo XVIII. Zeballos dedicó su obra a

[...] “los jefes y oficiales del ejército expedicionario” con el siguiente fin: “demostrar al país la practicabilidad de aquella empresa, y proporcionarle a los jefes y oficiales del ejército expedicionario un conocimiento sintético de la obra en que van a colaborar. V.E. [el ministro de Guerra y Marina, General Julio Roca] me hizo ofrecer además que el Gobierno Nacional compraría la edición de mi obra en remuneración de mi trabajo”.<sup>22</sup>

Invitado por Roca a formar parte en la expedición, Zeballos se excusó alegando:

[...] el viaje sería estéril yendo con una de las columnas expedicionarias, porque apenas podría examinar el itinerario de ella; mientras que será fecundo, cuando asegurada la ocupación del Río Negro y despejado el terreno, pueda yo hacer un viaje de circunvalación des-

<sup>21</sup> *Ibid.*, pp. 185 (cursivas nuestras).

<sup>22</sup> Estanislao Zeballos (1878), *La conquista de las quince mil leguas. Estudio sobre la traslación de la frontera sur de la República al Río Negro*, Buenos Aires, Hispamérica, 1986.

de el río Negro hasta Mendoza y desde Mendoza hasta Buenos Aires, por el desierto.<sup>23</sup>

## Paisaje después de la batalla: la naturaleza muerta

La ocupación definitiva por parte del Estado argentino de los territorios indígenas de la Pampa y de la Patagonia adoptó finalmente la estrategia de una guerra ofensiva. La ley de fronteras aprobada el 5 de octubre de 1878 establecía en su artículo 8o.:

A medida que avance la actual línea de fronteras, se hará mensurar las tierras a que se refieren los artículos anteriores<sup>24</sup> y levantar los planos respectivos [...], con designación de pastos, aguadas y demás calidades, todo lo cual se hará constar en un registro especial denominado “Registro gráfico de las tierras de fronteras”.

La llamada “conquista del desierto” —expansión de la frontera al Río Negro— fue llevada a cabo entre abril y junio de 1879. Durante esta expedición punitiva se mataron y tomaron prisioneros cerca de 14.000 indígenas. Acompañado por una comisión científica agregada al Estado Mayor General e integrada por Adolfo Doering —de la Academia de Ciencias de Córdoba—, F. Schulz, D. G. Lorentz y Gustavo Niederlein, el avance de la frontera era también el del territorio clasificado y relevado topográficamente para permitir la inversión de capitales.<sup>25</sup>

<sup>23</sup> Estanislao Zeballos, *op.cit.*

<sup>24</sup> Es decir, las tierras que se ocuparían con la conquista y que desde entonces serían nacionales.

<sup>25</sup> “Se trataba de conquistarlas en el sentido mas lato de la espresion. No era cuestion de recorrerlas y de dominar con gran aparato, pero transitoriamente, el espacio que pisaban los cascos de los caballos del ejército y el círculo donde alcanzaban las balas de los fusiles [...] Era necesario conquistar real y eficazmente esas 15,000 leguas, limpiarlas de indios de un modo tan absoluto, tan incuestionable, que la mas asustadiza de las asustadizas cosas del mundo, el capital destinado á vivificar las empresas de ganadería y agricultura, tuviera él mismo que tributar homenaje á la evidencia, que no esperimentase recelo en lanzarse sobre las huellas del ejército expedicionario y sellar la toma de posesion por el hombre civilizado de tan dilatadas comarcas. Había una consideracion mas que esa conquista hacía surgir. La administracion superior, por el hecho mismo de apoderarse de esas regiones y declararlas sometidas á su autoridad, aceptaba todas las consecuencias y todos los cargos que esa autoridad acarrearaba. Afirmaba que ella era en adelante la encargada de policia de sus nuevos dominios; contraía la obligación de hacer sentir, en todos los rincones de éstos, su accion previsora y protectora [...] La obra de la administración va á principiari, no menos dificil, no menos gloriosa”, en Ebelot, “Introducción” *Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro (Patagonia)*, Buenos Aires, Ostwald y Martínez, 1881, pp. xi y xxiv. Ortografía original.

El inventario zoológico, botánico y geológico que realizó esta comisión no sólo implicó la colección de la fauna y la flora, sino también nombrar, bautizar, lo que hasta entonces pertenecía al mundo de los confines para, de esta manera, incorporarlo al mundo de la civilización. Ya en Buenos Aires, se agregaron a la tarea de clasificar las especies observadas, Eduardo L. Holmberg (arácnidos), Carlos Berg y Enrique Lynch Arribálzaga (insectos). Singularmente, en la descripción zoológica que sigue a la expedición al Río Negro se hace evidente que la mayoría de las especies había sido descripta con anterioridad. Así, ante la falta de nuevas especies entre los vertebrados, Doering sólo pudo homenajear a los conquistadores del desierto y fundadores políticos de la Nación bautizando con sus nombres a dos gasterópodos: el *Eudiotus avellanadae* y el *Plagiodontes rocae*,<sup>26</sup> especies de caracoles que viven asociadas en la naturaleza y que arrastran con ellos las banderas del avance del Estado argentino.<sup>27</sup>

Los indígenas vencidos se transformaron en parte del territorio y en parte de los resultados científicos de la expedición militar.<sup>28</sup> Los sobrevivientes se constituyeron en objeto de observación, al mismo tiempo que su cultura material y sus cuerpos pasaban a formar parte de aquello sobre lo que ahora tenían soberanía la nación y la ciencia, tal como ha sido relatado entre otros por Hermann ten Kate<sup>29</sup> y definido por Zeballos:

<sup>26</sup> Era muy común en la ciencia de entonces dedicar nuevas especies a los políticos o mecenas de la ciencia.

<sup>27</sup> *Ibid.*

<sup>28</sup> J. Podgorny y Gustavo Politis, "¿Qué sucedió en la historia? Los esqueletos araucanos del Museo de la Plata", *Arqueología contemporánea*, 1990/1992, 3, pp. 73-79.

<sup>29</sup> "En el mes de Julio de 1884 las tribus de Inacayal y de Foyel, integradas por unos ciento ochenta individuos, se presentaron en el Fortín Villegas, en el territorio de Chubut, según las órdenes del comandante del Séptimo de Caballería, con el fin de expresar su fidelidad y su sentimientos pacíficos hacia el gobierno nacional. El comandante envió una nota a Buenos Aires donde avisaba que tenía prisionera a la famosa tribu rebelde de Inacayal y que esperaba las órdenes superiores del gobierno. La orden que llega al Chubut indica embarcar a estos indios a bordo del vapor Villarino, como prisioneros, despojándolos de todos sus caballos y objetos de valor que poseyeran. La travesía fue de lo más penosa para estos infelices, pero el dolor más profundo fue, cuando, ya en la Boca, fueron despojados de sus hijos para repartirlos entre las familias argentinas que los habían solicitado. Fueron conducidos a Tigre, donde permanecieron un año y medio hasta que doctor F. P. Moreno, conmovido por su triste suerte, los pidió para el servicio del Museo, donde las mujeres debían ocuparse de enriquecer las colecciones etnográficas mediante sus trabajos de tejido a la vez que se haría posible estudiar sus costumbres [...]", en Hermann ten Kate, "Matériaux pour servir à l'anthropologie des indiens de la République Argentine", *Revista del Museo de La Plata*, 1904, 12, pp. 31 y ss.

Si la civilización ha querido que ustedes [refiriéndose al ejército] ganen entorchados persiguiendo la raza y conquistando sus tierras, la ciencia exige que yo la sirva llevando los cráneos de los indios a los museos y laboratorios. La barbarie está maldita y no quedarán en el desierto ni los despojos de sus muertos.<sup>30</sup>

De esta manera, los nombres de algunos de los grupos y de los caciques vencidos se incorporaron al paisaje pasando a ser el nombre de accidentes geográficos. Así Zeballos, en su viaje a los territorios ya conquistados, bautizó con los nombres de “Gerenal” a un paso, con el de “Namuncurá” un valle y con el de “Callvucurá”, un río. Custodiándolos, las sierras “de la Sociedad Científica Argentina”, “del Instituto Geográfico”, “de Burmeister”,<sup>31</sup> “de Gould”,<sup>32</sup> “de Rawson”<sup>33</sup> y “de Gutiérrez”<sup>34</sup> naturalizaban el control científico de la zona. De esta manera Zeballos —que había sido promotor y fundador de la “Sociedad científica” y del “Instituto”— pretendía immortalizar su propia obra, a su generación y a sus maestros. El bautismo del geógrafo era el acto por el que el desierto dejaba de serlo y que indicaba la conquista de las regiones vírgenes. Aunque ilusorio, este acto de nombrar el desierto como si hasta entonces hubiese sido sólo naturaleza innominada era, sin embargo, diferente al de cambiar el nombre a un sitio que ya tenía uno por ley o decreto estatal. En este segundo significa una disputa entre grupos que nombraban y construían el pasado de otra manera pero que pertenecían a la historia. En la negación de los nombres que los indígenas daban al territorio, por el contrario, estaba presente la asociación de los mismos a un estado natural, anterior al uso del lenguaje.

Con respecto a los vestigios materiales indígenas que Zeballos dice recoger en este viaje, pueden ser agrupados en dos tipos: el primero estaba constituido por los objetos tales como el escudo y documentación del cacicazgo de Callvucurá (indicios que denotaban la complejidad social y política de los grupos vencidos); el segundo, los

<sup>30</sup> E. Zeballos (1881), *Viaje al país de los araucanos*, Buenos Aires, Hachette, 1960, p. 201.

<sup>31</sup> Hermann Burmeister (1807-1892), científico alemán, director del Museo de Buenos Aires desde 1862 hasta su muerte y de la Academia de Ciencias de Córdoba entre 1873 y 1875.

<sup>32</sup> Benjamin, Apthorp Gould (1824-1896), astrónomo estadounidense, director del Observatorio de Córdoba desde 1870, cuando llegó al país contratado para ello, hasta 1885.

<sup>33</sup> Rawson, Guillermo (1821-1890), higienista argentino, había realizado sus estudios médicos en la Universidad de Buenos Aires. Fue el profesor de la primera cátedra de Higiene de la misma.

<sup>34</sup> Juan María Gutiérrez (1809-1878) fue Rector de la Universidad de Buenos Aires entre 1861 y 1874. Durante su gestión se creó el Departamento de Ciencias Exactas.

restos de los cuerpos de los indios asesinados poco tiempo ha. Todo tenía un destino, una colección para un museo inexistente:

La Rosa Herrera se había propuesto hacerme ver el campo de batalla a que he hecho referencia y obsequiarme con algunos objetos allí recogidos, *para el museo de que ya todos se habían declarado coleccionadores* [...] A medida que nos acercábamos leía en los indicios del suelo la escena siniestra que seis meses antes tuviera lugar allí mismo [...] caballos muertos, con su piel casi intacta todavía, lanzas rotas, aperos, ponchos y cadáveres de indios, todo aparecía aquí y acullá en esparcido desorden [...] Los cadáveres de los indios estaban aún en descomposición y la mayor parte tenía aún la carne adherida a los huesos y algunos conservaban fresca la cabeza, con pelo, y las facciones de la cara casi intactas [...] El correntino Salazar tomó parte en este combate, y había derribado al cacique Gerenal, comandante de los indígenas en la acción. Recordaba [...] que el indio había caído cerca de las barrancas del río, de suerte que era imposible no encontrarlo, interesándome vivamente, como sucedía por su cráneo. Lo hallamos, por fin, y la identidad del cadáver fue en breve establecida por los soldados [...] Yo saqué el cráneo con seis vértebras lumbares. Es un cráneo de tipo araucano verdadero, por sus formas grotescas, sin simetría, deprimidas o sobresalientes, y pos su volumen notable. Conservaba aún la piel de tres milímetros de espesor en los parietales y frontal hasta la fosa nasal, con el pelo entre negro y cano. La putrefacción había respetado esta parte, que permanecía en contacto con la salina, y habiéndolo lavado con alcohol y rociándolo con ácido fénico, pude conservarlo durante todo el viaje, para ofrecerlo más tarde al estudio de los profesores, como un recuerdo valioso de mis peregrinaciones por el desierto de la patria, que anhelaba conocer, y también como el cráneo del último cacique muerto heroicamente en defensa de su guarida en el más apartado refugio: en la inhabitable travesía.<sup>35</sup>

Uno de los rasgos más relevantes de esta colección de cráneos y de restos esqueléticos consiste en que Zeballos les atribuyó nombres propios a algunos a la manera de las reliquias de los santos. Ahora bien, la importancia de la identidad dada a estos restos-trofeos —que luego donaría al Museo de La Plata sólo— puede residir en el mismo

<sup>35</sup> E. Zeballos, *Viaje al país de los araucanos*, cit., pp. 282-283.

nombre con que se bautiza a los huesos: el de los caciques vencidos. El nombre de Gerenal, por ejemplo, no puede más que evocar a esta “figura depredadora” que, como él menciona, había sido plasmada ya en la literatura y en las descripciones pictóricas del malón. La dominación que implica poseer una calavera que lleva por nombre aquel cuyas resonancias habían sido tan terribles, se cierra con el uso de los nombres de los caciques y sus “dinastías” como títulos de libros posteriores de Zeballos. “Callvucurá”, “Painé” y “Relmu”<sup>36</sup> dieron sus nombres a las crónicas de su propia derrota.

## Los exploradores, misioneros de la época moderna

### *Las expediciones del Museo de La Plata*

En 1884 se inició la construcción del edificio del museo general de La Plata, que abrió definitivamente al público, como centro de exposición e investigación de la nueva capital de la provincia de Buenos Aires, en 1888. El Museo estuvo bajo la dirección de su promotor y fundador Francisco P. Moreno hasta 1906, cuando sus colecciones y personal científico y técnico pasaron a formar parte de la nueva Universidad Nacional de La Plata. Desde el Museo, Moreno trató de implementar un servicio de relevamiento de los recursos de las zonas no exploradas.<sup>37</sup> De esta manera, la función de las ciencias aparecía ligada al progreso económico del país, detectando sus riquezas y proponiendo planes racionales para su explotación. El plan de trabajos de las expediciones de los topógrafos y geólogos alemanes y suizos contratados para el Museo comprendía la exploración de la franja oriental de los Andes entre San Rafael (Mendoza) y el Lago Buenos Aires (Santa Cruz) y se inició en enero de 1896. El programa se inscribía en el más amplio de hacer conocer todo el territorio argentino en sus múltiples fases: tanto como poder económico como, en las regiones que limitaban con otras naciones, en todo lo que contribuyera a mantener la integridad del territorio argentino.<sup>38</sup> Recorde-

<sup>36</sup> E. Zeballos, *Callvucura y las dinastía de los Piedra (1884)*, Buenos Aires, Hachette, 1953. E. Zeballos, *Relmu, reina de los Pinares(1888)*; *Painé y la dinastía de los zorros (1886)*, Buenos Aires, Hachette, 1952.

<sup>37</sup> I. Podgorny, “De Razón a Facultad: funciones del Museo de La Plata en el período 1890-1920”, *Runa*, 1995, 22, pp. 89-104.

mos aquí el problema de la delimitación de límites con Chile y que, desde dicho país, también se organizaban expediciones de similar composición y objetivos.

Entre las primeras incursiones de Moreno a esas regiones y éstas, que lo tuvieron como director de un grupo de científicos alemanes, habían transcurrido veinte años, en los que Buenos Aires había empezado a presentarse ante los extranjeros como una ciudad de referencia en el Nuevo Mundo. Para Moreno, desde su idea de un único destino histórico para toda la nación argentina, ese mismo esplendor debía encontrarse en los territorios conquistados al desierto para la civilización. Por ello, Moreno “deseaba comparar el pasado con el presente y apreciar si el progreso soñado existía en realidad o estaba retardado y por qué causas”. Moreno razonaba, además, que, al desaparecer el indio indómito y los fuertes y fortines “que se oponían a sus depredaciones”, debía darse la siguiente relación:

[...] donde se levantaba antes la toldería [...] se alzaban pueblos; los alaridos de las juntas de guerra y de los parlamentos habían callado para siempre, y los ganados que pacían en estas praderas no eran ganados robados, sino que formaban núcleos de los ganados prodigiosos del próximo porvenir.<sup>39</sup>

Sin embargo, este viaje y el nuevo encuentro con la región, lo hacen escribir que la historia está frenada esta vez por otras causas, que ya no pertenecen a la naturaleza ni a sus herederos –los aborígenes– sino a la estructura de la administración del Estado argentino, que recurre a una ciencia inexacta, al despilfarro y a la injusticia frente a los colonos, los soldados y los sobrevivientes indígenas:

Nuestro sistema de división y ubicación de la tierra pública en los territorios nacionales, que no está basado en un plano exacto y detallado que contenga los elementos de juicio necesarios para asignar al terreno su verdadero valor, no puede ser más perjudicial y detendrá seguramente el progreso de esos territorios.<sup>40</sup>

<sup>38</sup> F. P. Moreno, “Reconocimiento de la región andina de la República Argentina. Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz hecha por las secciones Topográfica y Geológica bajo la dirección de F. P. Moreno, director del Museo”, *Revisita del Museo de La Plata*, 1897, 8, 2a parte, pp. 199-372.

<sup>39</sup> F. P. Moreno, *op. cit.*, p. 211.

<sup>40</sup> *Ibid.*, p. 284

Moreno adopta, asimismo, el papel de portavoz del reclamo del habitante patagónico frente a las instituciones de Buenos Aires: “¡Más de un pedido he recibido de esos pobres colonos para que trate de impedir que no se reduzca el perímetro de la colonia, pero qué hacer cuando no se escuchan voces de tan lejos y se procede de manera tan contraria a los intereses del país!”<sup>41</sup>

Moreno, con sus informes, quería contribuir también a combatir las imágenes instaladas en la rutina bonaerense que decía que “Patagonia” equivalía a esterilidad. La riqueza económica de la región no residía sólo en la explotación de las materias primas o de la fertilidad de sus campos de pastoreo y de cultivo sino también, como en todo país moderno, en el uso del paisaje como turismo y descanso curativo. Para el director del Museo, la creación de sanatorios y establecimientos termales para el burgués moderno ayudarían a crear una nueva Suiza en la Patagonia andina. El saldo del viaje es sin embargo desalentador:

Agradables evocaciones éstas cuando la comparación del pasado con el presente arroja un saldo favorable para el país. Sin embargo, debo confesarlo, esperaba encontrar más progreso en estos parajes; pero ¿cómo obtenerlo cuando la tierra entre Junín de los Andes y Caleufú tiene solo dos dueños, y la población no alcanza a un hombre por cada cien kilómetros? <sup>42</sup>

Así, en el informe de Moreno, las exploraciones y las soluciones que él dirige y propone crean una sinonimia: aquella entre la única autoridad científica y la palabra pronunciada desde el Museo de La Plata. Esto aparece también para otros dos problemas: primero, la disputa de límites con Chile y las conclusiones erróneas a las que habrían llegado los grupos de exploradores alemanes contratados del lado chileno;<sup>43</sup> y, segundo, los diagnósticos paleontológicos y geológicos de Florentino y Carlos Ameghino, supuestamente tan fallidos como el de las otras iniciativas científicas que no se iniciaban desde el Museo. Así, por ejemplo, con respecto al *Neomylodon*, Hauthal, miembro del

<sup>41</sup> *Ibid.*, p. 280-281.

<sup>42</sup> *Ibid.*, p. 247

<sup>43</sup> Además de en Moreno, *op. cit.*, esto aparece en E. Delachaux, “Límites occidentales de la República Argentina”. El artículo de Juan Steffen, “La cuestión de límite argentino-chileno con especial consideración de la Patagonia. Examen crítico”, *Revista del Museo de La Plata*, 1899, 9, pp. 1-78.

grupo de los exploradores de Moreno, insiste en que ninguno de los expedicionarios había visto nunca ni huellas ni rastros de semejante animal y que, por lo tanto, no había posibilidad ninguna de que la bestia estuviera viva ni en los bosques ni en las mesetas patagónicas.<sup>44</sup> El ojo del museo, en la retórica de sus empleados, tenía más capacidad topográfica y exploratoria que otras miradas y, por lo tanto, la capacidad de cuestionarlas.

## **Las expediciones paleontológicas**

Florentino Ameghino había sido parte del Museo de La Plata entre 1886 y 1887, ocupando el cargo de subdirector. Había obtenido, también, un empleo para su hermano Carlos para la búsqueda y extracción de fósiles, además de fondos para excursiones y publicaciones y una casa en el parque del Museo de La Plata. En diciembre de 1887 se enfrentó al director, publicando su renuncia en *La Nación* en irritados términos hacia su superior por lo que fue exonerado del cargo. Este suceso dio inicio a una competencia feroz entre Ameghino y el Museo, disputa que, paradójicamente, al aceptar la identificación entre la institución y su director, respetaba la lógica que establecía Moreno.<sup>45</sup>

Destaquemos que F. Ameghino sostenía la hipótesis de que la Patagonia era la cuna de varias especies de animales que se habrían dispersado más allá de esta región. Con este motivo, desde 1887 envió sucesivas veces a su hermano Carlos a Santa Cruz para recoger fósiles y evidencias que le permitieran sustentar tal idea. La división de las tareas estructuró una empresa familiar donde Carlos realizaba el trabajo de campo y Florentino, en su casa de La Plata, las determinaciones taxonómicas y la publicación de los hallazgos de su hermano. Los viajes de Carlos, que se repitieron hasta 1903<sup>46</sup> (año en que Florentino hizo su única visita a Patagonia), se planteaban en

<sup>44</sup> R. Hauthal, S. Roth y R. Lehmann-Nitsche, "El mamífero misterioso de la Patagonia", *Revista del Museo de La Plata*, 1899, 9, pp. 409-473.

<sup>45</sup> I. Podgorny, "De la santidad laica del científico: Florentino Ameghino y el espectáculo de la ciencia en la Argentina moderna", citado.

<sup>46</sup> Mientras que las dos primeras fueron como "naturalista viajero" del Museo de La Plata, luego del enfrentamiento entre Florentino y Moreno, los viajes de Carlos Ameghino a la Patagonia eran sustentados con fondos familiares y/o recursos gestionados por su hermano.

franca competencia con las expediciones de los paleontólogos del Museo de La Plata. El amplísimo territorio y lo desconocido del mismo les permitía a los Ameghino jugar con el ocultamiento de información precisa<sup>47</sup> como para que nadie más que ellos pudiera otorgarse el crédito de la prioridad de nombrar y clasificar un nuevo fósil. Fue durante estas estadías en el Sur que Carlos Ameghino recogió la leyenda del *Jemish* y Florentino la lanzó a publicidad en un mundo científico y de periódicos de divulgación en el que gozaba de amplia credibilidad.

Así, el deseo de poseer en las instituciones norteamericanas y europeas series representativas de los fósiles patagónicos descritos por Florentino Ameghino generó numerosas exploraciones y no pocas penurias a los expedicionarios. La búsqueda de colecciones para su comparación con los fósiles del hemisferio norte se dio casi al mismo tiempo que la búsqueda del *Neomylodon*. De este modo, la Patagonia se pobló de caballeros que o no hablaban español o lo balbuceaban con acentos extraños. Entre las expediciones se cuentan las de A. Tourner, las de Lord Cavendish, la de Hesketh Prichard, comisionado por el *Daily Express* de Londres,<sup>48</sup> las de los cazadores de bestias para los circos y zoológicos europeos y la de John Bell Hatcher, de la Universidad de Princeton. En efecto, en 1896, desde Princeton se organizó una expedición con el objetivo de recoger colecciones de fósiles de vertebrados e invertebrados de la región, tratar de establecer una estratigrafía geológica y, a la vez, proceder a la recolección de plantas y animales.<sup>49</sup> Las expediciones de Princeton fueron tres: la primera se realizó entre el 1 de marzo de 1897 y el 16 de julio de 1897 (Hatcher acompañado de su cuñado, Olof August Peterson); la segunda, entre el 7 de noviembre de 1897 y el 9 de noviembre de 1898 (Hatcher y A. E. Colburn, taxidermista), y la última, entre el 9 de diciembre de 1898 y el 1 de septiembre de 1899 (Hatcher y Peterson).<sup>50</sup> Es interesante destacar que en la narrativa de

<sup>47</sup> G. G. Simpson, *Discovers of the Lost World. An account of some of those who brought back to life South American mammals long buried in the abyss of time*, New Have, Yale University Press, 1984.

<sup>48</sup> H. Prichard, *Through the heart of Patagonia*, Londres, William Heinemann, 1902.

<sup>49</sup> J. B. Hatcher (in charge) y W.B. Scott (ed.), *Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899*, Princeton y Stuttgart, Princeton University Press y Schweizerbart'sche Verlagshandlung, 1903. Los diecinueve volúmenes del informe fueron publicados en formato mayor (cuarta), con profusión de ilustraciones y gracias al mecenazgo privado de J. Pierpont Morgan.

<sup>50</sup> Las fechas corren desde la partida y la llegada de los científicos desde –y al– el puerto de origen, es decir Nueva York.

Hatcher aparece un rasgo que también aparece en el relato de Moreno: el estado de inmutabilidad que las cosas adquieren en la Patagonia. Hatcher observaba que las ruinas que Darwin había visto hacía sesenta años se conservaban de igual modo, mientras que Moreno, por su parte, mencionaba que en sus primeros viajes los despojos de seis arreadores de hacienda asesinados seis meses antes por las lanzas del capitanejo Pichun se conservaban a la vista del viajero. La Patagonia aparecía en ambas descripciones como ese lugar gobernado por la pura e inmutable naturaleza, donde la historia y el cambio pertenecían sólo a la acción del hombre blanco y en oposición al indígena, tan inerte como la naturaleza:

El pasado, la inanidad humana, la encontramos en las blancas calaveras y en los huesos destrozados de un cementerio indígena revuelto por los buscadores de prendas de plata, y pasado este cuadro lúgubre penetramos en una hermosísima llanura, donde hubiésemos querido encontrar la lechería complementaria a aquel marco encantador.<sup>51</sup>

Este paisaje sin cambio, donde la historia no sucede, es aquel paisaje donde, casi por derivación de esta idea, puede sobrevivir la fauna prehistórica, y donde, como Lehmann-Nitsche afirma, “se ve que siempre hay quien espera encontrar un animal desconocido”.<sup>52</sup> Para este antropólogo alemán, la Patagonia, sin embargo, no estaba desprovista de historia como otros estaban dispuestos a aceptar. Lehmann-Nitsche recurre a los relatos que le proveían sus informantes indígenas para demostrar que en la memoria de los pueblos del sur ya no quedaba rastro del recuerdo del *Grypothierium*. Con ello afirmaba que el tiempo transcurrido hubo de ser enorme como para crear una ruptura semejante entre las generaciones que convivieron con dicha bestia y las contemporáneas que ya no lo mencionaban.

Pero incluso para quienes vieron frustradas sus esperanzas de dar a conocer al mundo la imagen del misterioso mamífero de la Patagonia, la extensión de la región no los dejaba afirmar que tal bestia no existiera:

<sup>51</sup> F. P. Moreno, *op. cit.*, pp. 233-234. Esto se refuerza, en el caso de Moreno, a través de otro recurso de escritura como el incluir descripciones anteriores del mismo territorio en textos escritos veinte años después.

<sup>52</sup> R. Lehmann-Nitsche, “La pretendida existencia actual del *Grypothierium*. Supersticiones araucanas referidas a la lutra y al tigre”, *Revista del Museo de La Plata*, 1902, 10, pp. 269-281.

[...] además de las regiones que visitó nuestra expedición, existen cientos y cientos de millas cuadradas de ambos lados de los Andes que todavía se mantiene vírgenes de la mirada humana [...] Sería presuntuoso afirmar que, en algún valle oculto, lejos de la presencia humana, un animal prehistórico pueda alguna vez ser hallado. La Patagonia es un territorio vasto y plagado de tantas dificultades naturales, que me hace creer que la penetración completa de sus recintos será la obra no de un hombre ni de una partida de hombres, sino el resultado del lento progreso de la avanzada humana hacia estas regiones.<sup>53</sup>

En 1900, la revista *Globus*, una de las más difundidas revistas geográficas de entonces, cerraba el siglo XIX preguntando a sus lectores: “¿qué partes de la Tierra permanecen aún desconocidas?”<sup>54</sup> Esta pregunta, que casi cien años después suena tan lejana, era contestada e ilustrada con un mapa donde parte de la Patagonia figuraba como parte de aquellas regiones por explorar,<sup>55</sup> al igual que las selvas amazónica y africana. La ilusión contemporánea es que todo ha sido explorado y conocido. Pero, sin embargo, el pasado de la Patagonia continúa siendo el territorio donde el *Neomylodon* puede seguir existiendo. Las imágenes de la ciencia finisecular se han refugiado también en ese recinto natural que ella misma creó.

## Reconocimientos

*Parte de los materiales aquí utilizados fueron consultados en el Ibero-Amerikanisches Institut y en la Staatsbibliothek zu Berlin (Preußischer Kulturbesitz) durante la visita científica realizada en el verano de 1998 gracias al convenio existente entre el CONICET y el DAAD (Servicio Alemán de Intercambio Académico).*

<sup>53</sup> H. Prichard, *op.cit.*, p. xiv.

<sup>54</sup> H. Singer, “Welche Erdgebiete sind am Schlusse des 19. Jahrhunderts noch unbekannt?”, *Globus, Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde*, 1900, 47 (20), pp. 313-320.

<sup>55</sup> “Im argentinischen Patagonien sind viele Flüsse, besonders die in den Anden und ihren Vorbergen liegenden Oberläufe, noch nicht erforscht worden, und von den grossten Strömen Arroyo Bajo und Arroyo Salado kennt man nur die Mündungen und kurze Strecke in der Quellen-gegend. Auch Feuerland bildet noch ein dankbares Forschungsfeld, namentlich die chilenische Hälfte”, H. Singer, *op. cit.*, p. 319.

# Polos tecnológicos y promoción del desarrollo: ¿hecho o artefacto?

*Erasmu Gomes\**

El objetivo del presente trabajo es examinar el potencial y las limitaciones de los arreglos denominados "polos tecnológicos" para generar un nuevo dinamismo industrial, tecnológico y económico en los países de América Latina. Algunos aspectos relacionados con las características institucionales de estos arreglos (la presencia de una entidad coordinadora central, los instrumentos de transferencia de tecnología universidad-empresa, la prestación de servicios especializados) y con la organización industrial (presencia de empresas de base tecnológica, instalaciones de uso compartido, productos con alto valor agregado) son tomados como referencia para el análisis.

La primera parte del estudio analiza la dinámica interna de los polos tecnológicos y su capacidad para la promoción del desarrollo industrial y económico, tomando la experiencia de los países centrales como referencia. El impacto poco significativo que presentan estas experiencias sugiere que un resultado aún menor se obtendría en el caso latinoamericano. La segunda parte, referente a los estudios de caso sobre cinco polos tecnológicos brasileños –São José dos Campos, São Carlos, Campinas, Campina Grande y Florianópolis– está basado en los instrumentos de análisis de política, y está centrado en la dimensión político-institucional de los arreglos. Los resultados del estudio empírico corroboran la percepción derivada del análisis de la experiencia internacional acerca de la fragilidad de estos arreglos como elementos orientadores de una política de desarrollo tecnológico nacional. El objetivo de este trabajo es, en este sentido, contribuir al debate y promover un mejor entendimiento acerca de la dinámica propia de los parques y polos tecnológicos con vistas a orientar la formulación de políticas públicas en América Latina así como para suministrar elementos para subsidiar decisiones de inversores privados.

## 1. Introducción

La motivación más general para la elaboración del siguiente trabajo fue la importancia singular atribuida a los polos y parques tecnológicos e incubadoras de empresas como inductores privilegiados del desarrollo y su consideración como elementos orientadores de una política científica y tecnológica.

La idea que prevalece es que la acción deliberada orientada a la articulación entre agentes públicos y privados creará mecanismos político-institucionales supuestamente capaces de activar un modelo

\* Departamento de Política Científica y Tecnológica de la Universidad Estadual de Campinas, Brasil.

virtuoso que dinamice el desarrollo industrial y económico local/regional, anclado en la actividad de pequeñas empresas de base tecnológica.

Relatos, casi apologías, sobre la capacidad de estos arreglos para generar un proceso sostenido de desarrollo son hartamente encontrados en la bibliografía sobre el tema. En efecto, este tipo de interpretación no es exclusiva de autores de los países industrializados, donde estos arreglos se originaron y alcanzaron cierta madurez. Esta actitud es compartida por una significativa cantidad de autores latinoamericanos que han tratado el tema.<sup>1</sup>

Como resultado se han formulado en América Latina recomendaciones o acciones de política semejantes a las que se elaboraron en los países centrales, con la expectativa de promocionar el desarrollo tecnológico y económico local y regional con impactos positivos en el plano nacional de los países de la región.

Parece haberse establecido un “sentido común” favorable a este tipo de políticas, incondicional e irrefutable, que trasciende los límites geográficos y los condicionantes de naturaleza social, económica, científica y tecnológica.

Igualmente es imprescindible considerar en los análisis las especificidades que encierran las experiencias de los países periféricos, las cuales imponen límites al intento de transposición de modelos inspirados (principalmente) en los casos paradigmáticos norteamericanos del *Silicon Valley* y *Route 128*.

Sería interesante que los estudios que pertenecen al *main stream* sobre el tema, elaborados en los países centrales, tuvieran la preocupación de avanzar más allá de los aspectos más frecuentemente abordados y casi estilizados. Por otro lado sería también deseable la reorientación de la perspectiva de análisis con el objetivo de verificar la validez y la posibilidad de generalizar los presupuestos básicos acerca del *modus operandi* y los resultados producidos por estos arreglos, inclusive para aquel contexto.

Ya dentro del caso latinoamericano, sería conveniente ampliar la modesta base empírica en que se fundamenta la mayoría de los estu-

<sup>1</sup> No es un objetivo de este artículo hacer una revisión bibliográfica exhaustiva de los trabajos de estos autores. Para mayores detalles véase, por ejemplo, en el caso de los Estados Unidos y Europa, Cox (1985), Dalton (1985), Jones y Dickson (1985), Lafite (1985), Tesse (1985), Lacave (1991), Matkin (1990). Para el caso latinoamericano y brasileño véase Torkomian y Lima (1989), Torkomian (1992), De March, (1990), Medeiros (1990, 1992 e 1993), Guedes y Bermúdez (1997), Gonzáles y García (1997), Paladino y Medeiros (1997), Paulillo y Alves (1997).

dios y enfocar la cuestión considerando las especificidades que encierran los países de la Región.

El presente trabajo fue elaborado teniendo en cuenta la preocupación por considerar esta reorientación en el modo de tratar la cuestión. En este sentido, se buscó deliberadamente enfocar el tema a partir de un abordaje crítico, problematizando algunos de los aspectos que envuelven tales arreglos. Por lo tanto fueron seleccionados preferentemente autores que contemplan tal perspectiva de análisis en sus trabajos.<sup>2</sup>

En función de su objetivo, esta orientación se entiende como la más adecuada para la conducción del presente trabajo: examinar el potencial y las limitaciones de los arreglos denominados “polos tecnológicos” para generar un nuevo dinamismo industrial, tecnológico y económico en los países de América Latina.

## **2. Metodología**

El análisis de la experiencia internacional está basado en una revisión bibliográfica. La parte referente a América Latina se basa en estudios de caso y toma la experiencia brasileña como referente para el análisis. Por lo tanto fueron utilizadas fuentes primarias, secundarias y legislativas. Además, fueron realizadas entrevistas, entre junio de 1993 y junio de 1994, con los responsables de las instituciones públicas y privadas (gobiernos estatales y municipales, empresas, universidades, entidades gestoras, entidades de clase), vinculadas con la estructuración de los polos tecnológicos analizados.

Fueron seleccionados cinco polos tecnológicos, localizados en tres estados brasileños con características bastante distintas entre sí. En el Estado de San Pablo, elegido por tratarse de la región brasileña de mayor nivel relativo de desarrollo, fueron contempladas tres ciudades, consideradas “polos tecnológicos”: a) Campinas, la segunda ciudad del Estado y que cuenta con un extenso tejido industrial, posee universidades e institutos de investigación de renombre nacional; b) São José dos Campos, que concentra la competencia científica, tecnológica e industrial nacional del sector aeroespacial; y c) São Carlos,

<sup>2</sup> El interés por tales autores se debe a que, además, proporcionan un análisis diferente al de la mayoría de los análisis e interpretaciones corrientes sobre el tema.

que cuenta con importantes universidades y centros de investigación y un tejido industrial relativamente diversificado.

Paraíba, Estado considerado periférico en cuanto a los niveles relativos de desarrollo pero que, según la bibliografía, ha tenido éxito en el desempeño económico del polo tecnológico localizado en la ciudad de Campina Grande.

Finalmente Santa Catarina, Estado que presenta un nivel intermedio de desarrollo, fue seleccionado por el éxito atribuido al polo tecnológico localizado en la capital, Florianópolis.

Uno de los elementos centrales del estudio fue la entidad gestora de los polos tecnológicos a partir de los cuales fueron identificados los principales agentes públicos y privados involucrados, las formas de relacionarse entre sí y los desdoblamientos existentes.<sup>3</sup>

Es relevante mencionar además que, inicialmente, se pretendió enfocar aspectos comunes a las dos experiencias –nacional e internacional–. No obstante, las diferencias encontradas en cuanto al grado de madurez y desarrollo de estas experiencias (así como la dificultad o imposibilidad de obtener informaciones equivalentes a las que se pueden encontrar en la bibliografía internacional sobre el tema para los casos brasileños), se presentaron como obstáculo metodológico para el empleo de un enfoque comparado de ambas experiencias. Así, las informaciones disponibles obtenidas a través de la investigación de campo, favorecieron el abordaje del caso brasileño desde la no menos importante perspectiva político-institucional.<sup>4</sup>

### 3. La experiencia internacional

#### 3.1. *Science Parks: definiciones e interpretaciones*<sup>5</sup>

De acuerdo con Quintas (1994), “el término *Science Park* se difundió internacionalmente, pero su definición precisa permanece, todavía, abierta a discusión”.

<sup>3</sup> Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas-Ciatec; Fundação Polo Tecnológico de São José dos Campos y Vale do Paraíba-Pólovale; Fundação Parque Tecnológico de Paraíba-PaqTc-PB; Proyecto Polo Tecnológico de Grande Florianópolis-Tecnópolis.

<sup>4</sup> La dificultad para obtener información será uno de los ítems relativos a la experiencia nacional que se mencionan más adelante, en la sección 5.2.: Condiciones de implementación.

<sup>5</sup> Existen varias denominaciones para el mismo fenómeno, como *Science Park*, *Research Park*,

<sup>6</sup> *Scientific Park*, *Technopole*, *Technopolis*. Con la finalidad de homogeneizar la terminología a lo

Lo que frecuentemente ocurre es que se lo define a partir de los efectos atribuidos o deseados. Así, como la “definición” es construida a partir de supuestos resultados obtenidos (o deseados), se tiene, en verdad, una prescripción idealizada del comportamiento del mismo.

Según Assey, Quintas y Wield (1992) existe un “concepto” popular de lo que es un *Science Park*, utilizado en la literatura producida por los propios promotores de los *Science Parks*,<sup>6</sup> y ampliamente reproducido por periodistas y autores que han tratado el tema. Este “concepto” trae consigo un conjunto de relaciones causales postuladas (frecuentemente implícitas) inherentes a estos arreglos. Entre los efectos supuestamente derivados de este tipo de arreglo se destacan:

- a) promoción de nuevas empresas;
- b) facilidad para la vinculación universidad-empresa que resulta de el surgimiento de productos y procesos innovadores;
- c) las empresas internas a los *Science Parks* tendrán un elevado nivel tecnológico, con un margen de ventaja competitiva. Éstas tendrán un futuro promisorio en muchas áreas, sustituyendo la actual economía, en declive;
- d) creación de trabajo y generación de renta.

Con la finalidad de caracterizar mínimamente un *Science Park*, la *United Kingdom Science Parks Association* (UKSPA, 1985) estableció criterios básicos para reconocer como tal a algunas de las iniciativas surgidas en el Reino Unido, especialmente a partir de mediados de los años ochenta. Son ellas:

- a) ser un emprendimiento inmobiliario con vínculos operacionales formales con la universidad o instituto de investigación;
- b) promover la formación y el crecimiento de empresas intensivas en conocimiento, a fin de establecerlas localmente;
- c) poseer una función gerencial activamente vinculada a la transferencia de la tecnología y a la prestación de servicios de asesoría empresarial para los emprendimientos locales.

En el caso norteamericano, de acuerdo con Matkin (1990), la *Association of University-Related Research Parks* (AURRP) define a un

largo de este trabajo adoptaremos el término *Science Park*.

“*research park*” como un emprendimiento basado en la propiedad inmobiliaria que presenta las siguientes características:

- a) poseer terrenos o edificios, ya disponibles o planeados, específicamente para servir específicamente como instalaciones para ejecución de I+D público y privado, para la localización de empresas de alta tecnología, y para la prestación de servicios de apoyo;
- b) tener un vínculo operacional o contractual con la universidad u otra institución de enseñanza superior local;
- c) promover actividades de I+D en la universidad, en sociedad con la industria, auxiliando en el crecimiento de nuevos emprendimientos y generando desarrollo económico;
- d) auxiliar en la transferencia de tecnología y de habilidades de negocios entre las universidades y las empresas localizadas internamente al emprendimiento.

No obstante las definiciones “técnicas” propuestas por las instituciones congéneres inglesa (UKSPA) y norteamericana (AURRP), diferentes autores presentan sus propias versiones o interpretaciones acerca del fenómeno.

Refiriéndose a la experiencia francesa, Lacave (1991) considera, en el ámbito de los *Science Parks*, cuatro elementos fundamentales:

- a) tener una estrategia global de desarrollo económico local o regional;
- b) obtener consenso y construir sociedades que involucren entre sí a los agentes locales;
- c) en términos físicos, caracterizarse como iniciativa de desarrollo inmobiliario;
- d) proporcionar una serie de servicios a las instituciones o empresas localizadas en el área.

Aun en el caso francés, Bruhat (1995, p. 345) observó en su estudio que “los *Science Parks* franceses implican más que la simple dinámica económica y tecnológica de una aglomeración o área geográfica”, marcada por vínculos emergentes entre empresas, centros de investigación y ciudades. Más que esto, los *Science Parks* franceses se caracterizan principalmente por ser “iniciativas de políticas ambiciosas e institucionalmente organizadas”. El objetivo de estas políticas, prosigue el autor, es “facilitar y fomentar tales vínculos y proporcionar a los *Science Park* un local privilegiado en el contexto urbano”.

En el caso del Japón, el Ministerio de Comercio Internacional e Industria –MITI– (1990), entiende *technopolis* como un concepto asociado a cinco características principales:

- a) promover la integración entre la industria, academia (universidades e institutos de I+D) y hábitat;
- b) mantener un estrecho vínculo con la ciudad-sede, apuntando a la promoción del desarrollo local y regional;
- c) estimular la formación de complejos industriales por medio de incentivos y auto-desarrollo;
- d) ejecución de dos formas básicas de I+D: una considerada de “frontera” tecnológica y otra dirigida a la transferencia de tecnología a las industrias existentes;
- e) maximizar el potencial de cada región, donde son establecidos tales arreglos.

Para Luger y Goldstein (1991) *Science Parks* son entidades organizacionales que venden o alquilan terrenos y/o edificios espacialmente contiguos para establecimientos de negocios cuya principal actividad sea la ejecución de investigación básica, aplicada o el desarrollo de nuevos productos o procesos. Aun pueden ser incluidas en esta definición incubadoras de empresas, que proporcionan espacios en edificios multi-usuarios, en el caso de que las actividades de la empresa sean orientadas a I+D. No obstante, los autores resaltan el hecho de que no existe un *Science Park* “puro”. Éstos frecuentemente incluyen algunos negocios orientados a la prestación de servicios, como, por ejemplo, hoteles, restaurantes, bancos, firmas de contabilidad, de abogacía, guarderías, así como algunos negocios más propiamente enganchados a la producción que a la ejecución de I+D.

De acuerdo con Charles, Hayward y Thomas (1995), existe una imagen generalmente aceptada sobre *Science Parks* como un conjunto de edificios, de alta calidad para empresas de alta tecnología, localizados en una amplia área verde. Por ende, según los autores, esta descripción no se adecua completamente a todos los *Science Parks* europeos, siendo posible identificar por lo menos cuatro modelos diferentes:

- a) *Science Parks* angloamericanos;
- b) Centros de innovación o incubadoras;
- c) *Science Parks* como un “red” de edificios;
- d) *Science Parks* “virtuales” o interconectados en red.

Para Quintas *et al.* (1993), *Science Park* es considerado

[...] un ambiente y una infraestructura donde los académicos pueden comercializar resultados de sus investigaciones, como también las empresas pueden instalar sus unidades de I+D, acceder y explorar la *expertise* y los resultados de investigaciones realizadas en la universidad.

Según Felsenstein (1994), los *Science Parks* son normalmente considerados ejerciendo un papel de incubadoras empresariales, fomentando la creación y el desarrollo de pequeños emprendimientos de base tecnológica, facilitando la transferencia de *know how* de la universidad para las empresas localizadas en el interior de los *parks*, promoviendo el desarrollo de empresas de origen académico, y estimulando el desarrollo de productos y procesos innovadores. Para Chanaron (1989), *Science Park* es una estructura con gerenciamiento local, dirigida al desarrollo de alta tecnología, que reúne empresas con este tipo de actividad e instituciones de I+D en un área previamente definida y planeada.

En la visión de Joseph (1989) *Science Park* es considerado un emprendimiento inmobiliario, cuyo objetivo es favorecer la concentración de empresas de base tecnológica, proporcionando, por tanto, ciertas condiciones consideradas como esenciales para que la iniciativa logre éxito.

Cariola y Rolfo (1998) entienden *Science Parks* como organizaciones que frecuentemente surgen en regiones económicamente deterioradas o en declive industrial, y que actúan a través de mecanismos de entrenamiento, en la promoción de economías externas para activar el “espíritu emprendedor” en el área, especialmente a través de tres tipos de intervención: servicios físico-logísticos, servicios de escritorio y servicios de consultoría a empresas.

De acuerdo con Medeiros (1990;1993) y Medeiros *et al.* (1992) polo tecnológico, o polo científico-tecnológico, es un mecanismo de gestión, destinado al desarrollo, consolidación y *marketing* de las nuevas tecnologías, definido por cuatro elementos:

- a) instituciones de enseñanza e investigación que se especializaron en por lo menos una de las nuevas tecnologías;
- b) aglomerado de empresas relacionadas con estos desarrollos;
- c) proyectos conjuntos de innovación tecnológica (empresa-universidad), usualmente estimulados por el gobierno dado el carácter estratégico de los desarrollos a éstos asociados;

d) estructura organizacional apropiada (incluso informal).

Además, una vez conformados, los polos tecnológicos pueden asumir una de las siguientes configuraciones: Medeiros (1990) y Medeiros *et al.* (1992):

1. Polo Tecnológico con estructura organizacional informal: las empresas y las instituciones de enseñanza e investigación están dispersas por la ciudad. A pesar de la ausencia de una estructura organizacional formal, están presentes acciones sistematizadas y proyectos conjuntos que proporcionan alguna interacción entre estos agrupamientos.
2. Polo Tecnológico con estructura organizacional formal: las empresas y las instituciones de enseñanza e investigación están dispersas por la ciudad. Pero existe una entidad coordinadora, formalmente constituida, encargada de acelerar la creación de empresas, facilitar su funcionamiento y promover la integración entre los socios relacionados en el proceso de innovación tecnológica. Es oportuno mencionar que los arreglos brasileños, objeto de análisis del presente estudio, se encuadran en esta situación.
3. Parque Tecnológico: las empresas están reunidas en un mismo lugar, dentro del *campus* de la universidad, al lado de éste o en una área próxima (distancia inferior a cinco kilómetros). Existe una entidad coordinadora del polo, concebida para facilitar la integración universidad-empresa y para administrar el uso de las facilidades existentes en el polo. Están disponibles, para venta o alquiler, terrenos y/o edificios los que comprenden una incubadora o condominio de empresas.

Una definición más sucinta se encuentra en Massey, Quintas y Wield (1992), según la cual “*Science Parks* son nuevos espacios, o intentos de constituir nuevos espacios, para la acumulación de capital privado”.

Como podemos notar, de manera general, los temas presentes de manera recurrente en las varias definiciones, interpretaciones o reinterpretaciones del término “*Science Park*” hacen referencia explícita o implícita a ocurrencias como:

- a) estrechamiento de la relación universidad-empresa;
- b) transferencia de tecnología;
- c) emprendedores académicos;
- d) promoción de empresas nacientes basadas en la investigación universitaria;

- e) industria innovadora de alta tecnología;
- f) nuevas actividades, substituyendo actividades en declive (modernización sectorial);
- g) promoción del desarrollo local y regional;
- h) mejora de la imagen local/regional.

### 3.2. Ideas subyacentes al concepto de *Science Parks*

Subyacente al concepto de *Science Parks* podemos identificar dos ideas básicas, de naturaleza lineal y complementaria. La primera de éstas, citada y criticada en Quintas (1994), Quintas *et al.*(1992), y Massey, Quintas y Wield (1992) está asociada a la noción de flujo lineal de la innovación tecnológica.

De acuerdo con esta concepción, la innovación tecnológica es caracterizada por una secuencia lógica de etapas estanque, que se inicia con la investigación básica, pasando a la investigación aplicada, al desarrollo experimental, a la producción inicial y, finalmente, a la difusión de la tecnología. Los resultados obtenidos por una etapa dada son considerados insumos para la etapa subsecuente. El *locus* para la ocurrencia de las fases es también distinto, iniciándose en la universidad con la investigación básica y aplicada, pasando, en el caso en cuestión, por las empresas del *Science Park*, que realizan el desarrollo experimental y/o que confeccionan prototipos. El ciclo de la innovación culmina con la producción en escala industrial, realizada normalmente fuera de los *Science Parks*, dado que muchos no permiten actividades de manufactura en su interior.

Los *Science Parks* se fundamentan en la hipótesis de que la innovación tecnológica surge de la investigación básica. Según Massey, Quintas y Wield (1992), el modelo lineal, poderoso por su simplicidad, es relevante para aquellos que creen que un país puede ser competente para “hacer” ciencia pero poco preparado para promover su aplicación para fines comerciales. El argumento principal es que en las universidades existen investigadores brillantes haciendo nuevos descubrimientos todo el tiempo, pero les faltan los medios o el deseo de alcanzar el mercado. En este sentido, los *Science Parks* se constituyen en un canal por el cual la ciencia puede ser vinculada con el comercio.

La segunda idea, presente en el *ethos* de los *Science Parks* y también de carácter marcadamente lineal, consiste en establecer una relación causal directa entre la existencia de vínculos universidad-em-

presa y la promoción del desarrollo económico. En este sentido, los *Science Parks* son tomados como catalizadores de este proceso, en la medida en que, por un lado, desempeñan el papel de mecanismo de promoción del estrechamiento de la relación universidad-empresa y, por otro lado, son considerados de gran potencial para la generación de empresas productoras de bienes o servicios de alto valor agregado, hecho que, a su vez, conducirá al desarrollo económico local/regional, con impactos positivos también en el nivel nacional.<sup>7</sup>

### *3.3. Efectos atribuidos a los Science Parks*

Como reflejo de las dos ideas fundamentales que permean el concepto de *Science Parks*, se originaron algunos presupuestos acerca de la dinámica interna y de los efectos derivados de estos arreglos. Ciertamente muchos relatos contribuyeron a la reproducción y aceptación acrítica de tales presupuestos, sobre todo en países periféricos. En un intento por emular las experiencias paradigmáticas norteamericanas de *Silicon-Valley* y *Route 128*, los relatos no consideran los condicionantes históricos, políticos, sociales y económicos particulares de un espacio geográfico y cultural dado.

En esta sección son presentados algunos de estos presupuestos, seguidos por consideraciones críticas de autores seleccionados acerca de los mismos. El objetivo es identificar las incongruencias que tales consideraciones incorporan y que han sesgado la mayoría de los análisis.

*Proximidad física.* Uno de los presupuestos más difundidos (comúnmente tomado como dogma) considera la proximidad física como un *sine qua non* para la promoción eficaz de la relación universidad-empresa. La idea básica es que la eficiencia de la relación está basada en la existencia de proximidad física entre las dos partes. De tal modo la localización ideal para un *Science Park* es junto a universidades o instituciones de investigación.

Tal presupuesto, sugestivamente caricaturizado por Ruffiex (1987, p. 22) como “fetiche de la proximidad”, es cuestionado por diversos autores.

<sup>7</sup> Esta idea está presente en la mayoría de los trabajos de naturaleza normativa y acrítica existentes sobre el tema.

Según Brunat y Reverdy (1989) la existencia de “proximidad física no explica, suficientemente, el patrón de relación contractual entre universidad e industria”. Para Quintas *et al.* (1992) y Segal y Quince (1985), los principales elementos vinculados con la cuestión del estrechamiento de las relaciones universidad-empresa están mucho más asociados a (y son más dependientes de) intereses específicos y a la percepción de beneficios mutuos de lo que simplemente se deriva de la existencia de proximidad física *per se*. A su vez, un estudio empírico sobre la experiencia del Reino Unido, realizado por Monck *et al.* (1990), reveló que la proximidad física no lleva necesariamente a la formalización de vínculos entre universidad y empresa. En este sentido, no fueron encontradas diferencias significativas en el patrón de relaciones formales entre las universidades y las empresas localizadas en el interior, de aquellas localizadas en el exterior de los *Science Parks*.

Quintas *et al.* (1992) pone en evidencia otro aspecto de esta cuestión. Se trata del hecho de que la mayoría de las empresas que se transfirieron para los *Science Parks* británicos, sin previa relación con la universidad, encontraban difícil relacionarse por el simple hecho de estar localizadas físicamente próximas.

En el análisis del caso francés de Sophia-Antipolis, Ruffiex (1987) argumenta que no se puede esperar como subproducto de la proximidad geográfica una fertilización cruzada entre universidad y empresa. El autor afirma que la vecindad no significa necesariamente el establecimiento de un “estado de comunicación” entre las partes.

Para Segal y Quince (1985), los principales elementos relacionados en la cuestión del estrechamiento de las relaciones universidad-empresa están mucho menos vinculados con la distancia física *per se* (que ha demostrado no ser un factor necesario ni suficiente), que con asuntos relacionados con el tiempo y con la conveniencia del acceso, así como con la percepción del interés y del beneficio mutuo.

También en esta dirección apunta el estudio sobre los *Science Parks* ingleses realizado por Massey, Quintas y Wield (1992). Algunas empresas internas a los *Science Parks* manifestaron la existencia de un *gap* entre la investigación desarrollada en la universidad local y sus necesidades más inmediatas. Estas empresas, entonces, mantenían vínculos de investigación con universidades localizadas en otras regiones. Los autores constataron que tales vínculos son desarrollados durante largos períodos de tiempo y no dependen de la proximidad física entre la empresa y la institución de investigación.

Algunos investigadores han señalado posibles impactos de esta variable en el caso, por ejemplo, de actividades de manufactura que se

instalasen próximos al *Science Park* para beneficiarse de la proximidad física –apuntando a la apropiación más rápida de la innovación allí generada–. No obstante, Luger y Goldstein (1991) argumentan que los avances en la comunicación de la innovación tecnológica originada en las universidades e instituciones de I+D pueden tornar esa proximidad geográfica menos importante. La proximidad espacial de actividades de I+D es probablemente más importante para empresas de manufactura con plantas productivas instaladas en varias localidades, que invierten pesadamente en I+D, y en industrias con rápidos cambios tecnológicos (o corto ciclo del producto). En estos casos, prosiguen los autores, es más probable que las corporaciones localicen sus plantas productivas más próximas a sus propias instalaciones de I+D. En esta cuestión hay todavía que considerar la naturaleza espacialmente difusa de los mercados, nacional e internacional, de I+D.

No obstante el predominio del referido “fetiche de la proximidad”, entre los promotores de *Science Parks*, algunos organismos gubernamentales, ya en el inicio del *boom* de la estructuración de estos arreglos en Europa, demostraban estar más atentos a esta problemática. Es el caso del *Advisory Council for Applied Research and Development* (ACARD), del Reino Unido. En el informe publicado en la primera mitad de los años ochenta sobre la relación universidad-empresa, la ACARD (1983) alerta del hecho de que la proximidad física no es una condición necesaria, tampoco suficiente, para la promoción de una fructífera interacción entre las dos partes. Esta relación, de acuerdo con el estudio, ha de ser activamente administrada siendo este aspecto más determinante que la mera existencia de proximidad física.

Al analizar la experiencia española, Castilho, Díez y Barroeta (1995), argumentan que:

[...] aun cuando la disponibilidad de una infraestructura física y social para fomentar actividades de I+D y una estrecha proximidad física con los centros universitarios puede ser un importante punto de partida y servir como nexo para forjar vínculos con la industria, esta condición, necesaria, no es suficiente en sí misma.

*Sinergia*: la existencia de proximidad física es también considerado un factor básico para el establecimiento de una red de relaciones entre los varios agentes presentes en un *Science Park*, estableciéndose entre éstos una intensa sinergia cooperativa. Así, otro presupuesto ampliamente difundido, se refiere a la red informal de colaboración y cooperación técnica que se conforma en el interior de los *Science*

*Parks*, entre los recursos humanos de las empresas, y de la universidad/institución de investigación local.

Esta red se configura en un canal de doble vía para la transferencia de tecnología y para la concreción de negocios. No obstante, las experiencias británica, francesa e incluso norteamericana, han demostrado que éste es un aspecto bastante discutible. Resultados de diversas investigaciones señalan que tal evento no ocurre naturalmente, con sólo reunir en un mismo área empresas y universidad y colocando a disposición de éstas una infraestructura común.

En el caso del *Science Park* francés de *Sophie-Antipolis*, Ruffiex (1987) sostiene que el establecimiento de una red de relaciones informales se ha mostrado extremadamente difícil de promover, aunque haya sido señalado en el proyecto como un factor esencial. Además, la mayoría de las empresas que se transfirieron para aquella área ya disponían de sus propias redes de vinculación, las cuales no fueron substituidas por otras conformadas localmente. De acuerdo con el autor (*op.cit.*), la existencia de una red de relaciones interpersonales debe ser vista de manera más apropiada como una consecuencia derivada de la pertenencia a una misma institución, que como existencia de una proximidad física.

Brunat y Reverdy (1989), así como también Chanaron (1989), refiriéndose también a la experiencia francesa, corroboran este argumento y postulan que el relativo éxito obtenido por el *Science Park* de *Meylan-Zirst*, en términos de transferencia de tecnología de la universidad hacia el sector productivo, es derivado de una red preexistente de relaciones informales e interpersonales entre ingenieros y científicos sobrevenida de la misma universidad y de la misma empresa, respectivamente, el *INPG –Institut National Polytechnique de Grenoble–* y la empresa *SEMS*.

Aún así, Brunat y Reverdy (1989), ratificado por Ruffiex (1987), consideran que *Meylan-Zirst* es caracterizada por un bajo nivel de relaciones entre las empresas a pesar de que cuenta con un notable nivel de relaciones universidad-empresa. Ruffiex (1987) profundiza el análisis y señala posibles causas para explicar la ausencia de *links* entre las empresas locales:

- a) los intercambios del tipo *input-output* entre las mismas son insignificantes dentro del *Science Park*;
- b) los contactos directos formales o informales entre las empresas también son raros, en la medida en que todas las relaciones, en términos de comunicación o intercambio, son centralizadas por las instituciones de investigación local.

Concluyendo, Ruffiex (1987) sostiene que la mera creación de infraestructura es insuficiente para promover una eficiente red de comunicación y de vinculación entre las empresas, así como de cada una de ellas con la universidad. Resultados de la investigación conducida por Felseinstein (1994) con 160 empresas de base tecnológica de Israel, demostraron efectos limitados de la interacción entre las empresas y de éstas con la universidad.

Adicionalmente, para Massey, Quintas y Wield (1992), aun cuando se hagan referencias a la importancia de las relaciones informales, es necesario considerar que éstas son, en la mayoría de las veces, de naturaleza superficial, y que difícilmente se profundizan.

*Generación de empresas – academic spin-offs.* Promover o facilitar la creación de empresas por investigadores a través de la utilización de los resultados de investigación académica, es uno de los elementos clave presentes en el concepto de *Science Park*. Se trata claramente de una influencia directa de las mitológicas experiencias norteamericanas de *Silicon Valley* y *Route 128*.

Siendo así, se trata de un tercer presupuesto que acredita a éstos la capacidad de presentar una elevada tasa de generación de empresas. En este presupuesto está implícita la idea del académico-emprendedor.

Aunque la generación de empresas de base tecnológica sea uno de los objetivos esenciales de los *Science Parks*, esto no se torna realidad por el simple hecho de colocarse a disposición de una adecuada infraestructura. Quintas *et al.* (1992) revela que, en el actual estado de desarrollo de los *Science Parks* británicos, es prematuro afirmar con seguridad que éstos han efectivamente contribuido al surgimiento de empresas, a pesar de que algunas tengan sus orígenes directamente vinculados a la universidad. Este tipo de ocurrencia se presenta más como excepción que como regla general.

De acuerdo con Segal y Quince (1985), refiriéndose a la experiencia británica del *Cambridge Science Park*, la influencia directa de aquella universidad sobre la formación de las empresas no debe ser sobrestimada. De las 350 empresas localizadas en el área en 1985, apenas 40 de ellas, o sea 11,5%, tuvieron sus orígenes directamente vinculados a la *Cambridge University*.

Hasta en el paradigmático caso norteamericano del *Silicon Valley*, el fenómeno de las empresas de origen académico parece no sostenerse frente a las evidencias empíricas. Un estudio sobre 243 firmas de base tecnológica en el área de *Palo Alto-Silicon Valley*, en los años

sesenta, relata que apenas ocho fundadores vinieron directamente de *Stanford University* (Quintas *et al.*, 1992; Cooper 1971). En uno de los estudios pioneros sobre *Route 128*, en los alrededores de Boston, Roberts y Wainer (1968) reforzaron el papel de los *spin-offs* académicos para la conformación de aquel aglomerado de empresas de base tecnológica, sobre todo a través de la apropiación de los resultados de las investigaciones realizadas en *Massachusetts Institut of Technology* –MIT–. Entre tanto, autores más cautelosos como Quintas *et al.* (1992), destacaron el hecho de que el espacio muestral, tomado por el estudio de Roberts y Wainer (1968) incluyó personas que habían abandonado el MIT diez años antes de emprender sus propios negocios en *Route 128*. En estas circunstancias, aquellos autores entienden que es más probable que sus actividades más recientes hayan ejercido mayor influencia en la decisión de establecer una empresa en aquel lugar, que la experiencia vivida en el MIT propiamente dicha.

De hecho algunos autores enfatizan aún más la mayor importancia de las grandes corporaciones industriales para la generación de nuevas empresas (y como vectores responsables por el dinamismo de los *Science Parks*) que las propias universidades. En este sentido el papel ejercido por la presencia de grandes corporaciones del sector electrónico y aeroespacial, y sus contratos con el gobierno norteamericano, especialmente con la *National Aeronautics and Space Administration* –NASA– y el *Department of Defence* –DOD–, fue más decisivo para la formación de empresas de base tecnológicas tanto en *Silicon Valley* como en *Route 128*, que las universidades locales (Dorfman, 1983; Quintas, 1994).

*Nivel tecnológico de las empresas.* Uno de los objetivos de los *Science Parks* es atraer o favorecer la creación de empresas tecnológicamente sofisticadas, o de “alta tecnología” que operen dentro de un margen de liderazgo internacional.

Datos extraídos del trabajo de Massey, Quintas & Wield (1992) sugieren que las empresas internas a los *Science Parks* ingleses son relativamente sofisticadas en términos tecnológicos. Pero, más que presentar un “margen de liderazgo”, están más vinculadas con nuevas aplicaciones de relativamente nuevas tecnologías e interesadas en realizar pequeñas innovaciones, que con grandes *break-throughs* innovadores. Estas empresas frecuentemente operan más como difusoras de tecnologías que como empresas innovadoras.

Aun con relación al estudio de los autores, considerando empresas internas y externas a los *Science Parks* (seleccionadas a partir de

criterios de similitud sectorial, de propiedad y de edad), se tienen algunas evidencias interesantes. Las empresas internas no demostraron tener como principal actividad la ejecución de I+D —éstas están más relacionadas con actividades de ventas—. Y, sorprendentemente, existen más empresas internas relacionadas con la distribución y el almacenamiento que las que proporcionalmente existen fuera de los *Science Parks*.

Un estudio emprendido por Charles, Hayward y Thomas (1995) ha realizado un interesante cuestionamiento, que todavía no ha sido respondido, sobre la capacidad de los *Science Parks* para atraer emprendimientos de alto contenido tecnológico. Refiriéndose al caso portugués de Taguspark, en el cual hasta el momento la mayoría de la inversión en el lugar ha sido realizada por organizaciones nacionales, la cuestión es si los *Science Parks* consiguen realmente agregar valor a las estrategias de inversión interna en áreas caracterizadas por las bajas inversiones u orientadas a realizar operaciones de montaje a bajo costo.

En el análisis de los Technology and Innovation Centers (TIC'S) alemanes, Franz (1995) constató un débil desempeño en términos de innovación entre los TIC'S. Este resultado se debe en parte, según el autor, a la administración de los centros:

Para cumplir con la tarea de hacerlos funcionar con éxito, sus gerentes no ven otra salida sino aceptar incluso empresas con un bajo potencial de innovación, como por ejemplo, reventa de computadoras en lugar de empresas de desarrollo de *software*. El resultado (no deseado) es una alta proporción de empresas ofreciendo una gran variedad de servicios. La presencia de este tipo de empresa puede ser útil, pero si comienza a predominar, altera las características de los TIC'S, aproximándolos más a un centro convencional de negocios.

El reciente crecimiento en el número de *Science Parks* en China, denominados *New High Technology Zones (NHTZ)*, así como las actividades de I+D al nivel de las empresas, fueron examinados por Xue y Wang (1998). Los autores constataron una expresiva disminución de estas actividades, indicada por la declinación de la inversión en I+D en términos de gasto medio por empresa y en intensidad. La declinación de la inversión en I+D está asociada al débil desempeño económico de las empresas. Para revertir este cuadro los autores ven como necesario el cambio en el foco en la evaluación de estas iniciativas. Cada NHTZ y su administración deberían ser evaluadas por el desempeño de las empresas internas, y no por la tasa de crecimiento en la

escala de producción. Adicionalmente, el gobierno debería dirigir los recursos limitados para aquellas NHTZ's más promisorias en tornarse bases importantes para el desarrollo de alta tecnología.

*Generación de empleo y renta.* También relacionado con el presupuesto anterior, se atribuye correctamente a las empresas de base tecnológica asociadas a los *Science Parks* una elevada capacidad para generar empleo y renta.

A pesar de todo, para Jones y Dickson (1985), una cuestión que no ha sido todavía respondida, y también la más crucial desde la perspectiva de política pública, es si los *Science Parks* pueden realmente constituirse en instrumentos eficientes para generar empleos y promover el desarrollo económico. Datos referentes a los años de 1983/84, presentados por los autores, indican que los *Science Parks* británicos se mostraron poco expresivos en este aspecto: apertura de menos de 2 mil nuevos puestos de trabajo; hecho poco representativo, según los autores frente al índice de desempleo del período.

Massey, Quintas y Wield (1992), mencionan que “no hay duda de que ha habido un crecimiento en el nivel de empleo en los *Science Parks* ingleses”. No obstante las informaciones disponibles no permiten, según los autores, evaluar el grado en que los *Science Parks* están siendo exitosos como instrumento de política para la creación de empleo local. Una elevada tasa de crecimiento en el empleo en los *Science Parks* no es lo mismo que el crecimiento del empleo en las empresas establecidas en los *Parks*. El empleo total puede estar señalando sólo un crecimiento debido a la entrada de nuevas empresas en el *Science Park*. Hay aún que considerar el hecho de que no todas las empresas que recién se instalan en un *Science Park* son iniciales. Muchas pueden ser relocalizaciones, las cuales, aunque se suman al número total de empleo, no crean nuevos puestos de trabajo: simplemente los transfieren de otras regiones, generando, por lo tanto desempleo en su lugar de origen.

En el caso norteamericano, de acuerdo con Luger y Goldstein (1991), el tamaño de los *research parks*, medido en número de empleado agregado, varía entre cero y 32 mil. En promedio, un *science park* norteamericano emplea cerca de 1700 funcionarios. Pero, de hecho, la mayoría de estos arreglos han proporcionado empleo a menos de 200 trabajadores.

En el análisis de Franz (1995), si el objetivo principal de un *Science Park* es generar empleo en una región, entonces un mayor efecto puede ser producido con el mismo recurso financiero dirigido a la

implementación de un instrumento de política menos pretensioso, como por ejemplo, la inversión en infraestructura de transporte o campaña de *marketing* para la región.

Según Quintas (1994), hasta el final de 1990, las empresas establecidas en los *Science Parks* británicos ocupaban, en total, 14.708 funcionarios.

En cuanto al número de empresas, Monck *et al.* (1990) constató hasta el final de 1986, la existencia de 346 empresas de base tecnológica, internas a los *Science Parks* británicos. De acuerdo con Quintas (1994), hasta el final de 1990, los 39 *Science Parks*, existentes en el Reino Unido, contaban con un total de 1.012 empresas. Comparando los datos relativos al número de empleos generados y el número de empresas establecidas en el ámbito de los *Science Parks*, entre los años de 1986 y 1990, es sorprendente verificar el salto cuantitativo presentado –aproximadamente 700% en cuanto al número de empleo y 300% en relación al número de empresas–. Aunque porcentualmente significativo en términos absolutos, tales números son todavía poco expresivos en términos nacionales. Otro factor que tales números no revelan (y que es preciso tener en consideración) se refiere a los desequilibrios en su distribución, o al fenómeno de la concentración. El número medio de funcionarios por empresa, en la región sur de Inglaterra, por ejemplo, fue de 20, y para las demás regiones, 9,8. La media aritmética es de 14,5 funcionarios. Los cuatro mayores *Science Parks* –Cambridge, Surrey, Aston y Warwick– concentraron 47% del total de empleos generados.

Para el caso francés no disponemos de datos agregados, y es apenas posible obtener algunas informaciones extraídas de estudios de caso. En 1986, existían en *ZIRST –Zone for Innovation and Scientific and Technological Realisations–* 121 empresas, que generaban 3.316 empleos. Dos empresas predominaban en términos de generación de empleos: *Merlin-Gerin* con 800 funcionarios y *CNET* con 320. Del total de empresas, 70 son pequeñas y medianas empresas de base tecnológica especializadas en electrónica, tratamiento de imágenes, robótica y *computer integrated manufacturing –CIM–*, la mitad de las cuales, aproximadamente, son prestadoras de servicios (Chanon, 1989).

Según Laffitte (1985), en el año 1985, los 120 emprendimientos localizados en el *Science Park* de *Sophia-Antopolis* generaron aproximadamente 5 mil empleos, incluyendo servicios auxiliares. En el caso del *Science Park* de *Lyon*, de acuerdo con Tesse (1985), las empresas de base tecnológica respondían con cerca de 44 mil empleos, de un

total de 835 mil generados por la industria local, o sea 5,27%. El desempeño, en términos de generación de empleos por las empresas de base tecnológica, existentes en los *Science Parks* franceses y británicos, deja que desear cuando se lo compara con los congéneres norteamericanos. En *Silicon Valley* fueron creados 240 mil puestos de trabajo entre 1955 y 1984, con la proyección de que se crearán más de 300 mil hasta el año 2000 (Chanaron, 1989).

Jones y Dickson (1985) son además bastante cautelosos en cuanto a la dinámica de crecimiento de las empresas de base tecnológica. Según ellos, existe poca evidencia de que las empresas de base tecnológica dejen los *Science Parks* para transformarse en unidades productivas que demanden un elevado contingente de mano de obra. Esta constatación empírica también se encuentra en Autio (1994), cuyo resultado se focalizó en 43 pequeñas empresas de base tecnológica, originarias de resultados de investigaciones conducidas por el *Technical Research Center of Finland*. La misma situación se verifica en el *Science Park* de Zirst. Según Ruffiex (1987, p. 20), 84% de las empresas localizadas en aquella área son prestadoras de servicios que evitan actividades de manufactura, siendo que la mayoría de ellas no desea crecer de una manera industrial y que, en cambio, prefieren actuar como proyectistas de prototipos más que produciendo en escala industrial.

Quintas *et al.* (1992) de cierta forma verifican a través de evidencias empíricas tal tendencia, señalando que la elevación del número de empleos en los *Science Parks* británicos se debe más al número adicional de empresas que ingresan a los mismos que a la ampliación del número de puestos de trabajo en las empresas ya establecidas.

Como vimos, las empresas de base tecnológica, principal objeto de los *Science Parks*, han demostrado limitaciones (que podríamos llamar de carácter estructural) en cuanto a sus impactos sobre la creación de empleo. Esta constatación debe servir como factor de reacomodamiento de las expectativas de los agentes, principalmente públicos, relacionados con la implantación de este tipo de iniciativa y su utilización como instrumento privilegiado para el desarrollo económico local y regional. Este hecho también se confronta directamente con una de las ideas capitales presentes en el modelo *Science Park*: que el establecimiento de este tipo de arreglo resultaría de la expresiva creación de empresas de base tecnológica y que, a su vez, llevarían al desarrollo económico local/regional.

*Transferencia de tecnología y pequeñas empresas.* Otro presupuesto corriente es suponer que en el ámbito de los *Science Parks* el esfuer-

zo de transferencia del conocimiento y de la tecnología emprendido por la universidad/institución de investigación es dirigido para micro y pequeñas empresas de base tecnológica.

Dado el marcado énfasis que las pequeñas y medianas empresas, sobre todo de base tecnológica, han merecido en las políticas públicas de los países centrales (e.g. Rothwell y Dodgson, 1988; Rothwell, 1992), como propulsoras del desarrollo regional, frecuentemente se considera que éstas son las prioridades naturales de las universidades, en términos de transferencia de la tecnología y del conocimiento. En tanto, la realidad es dirigida hacia otra dirección.

En el caso francés Brunat y Reverdy (1989) señalan que el 90% (en número) de los contratos de investigación universidad-empresa son realizados por grandes compañías. Los autores sostienen incluso que muchos departamentos de las grandes universidades francesas prefieren ejecutar dos o tres grandes contratos por año que les garanticen el equilibrio de su presupuesto, en perjuicio de contratos menores realizados con pequeñas empresas.

Situación similar se encuentra en Grenoble, donde la *Association pour Développement de la Recherche (ADR)* que administra los contratos industriales con los laboratorios universitarios, tiene el 90% de sus contratos (en valor) con compañías nacionales, no con empresas locales.

Según Brunat y Reverdy (1989), a pesar que el *CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique)* y otros organismos gubernamentales análogos imprimieran una clara orientación para que las universidades privilegiaran en sus contratos de transferencia de tecnología a las pequeñas empresas, éstas no se constituirían en los principales blancos comerciales de las universidades.

*Potencial local de CyT.* Otro aspecto también presente en esta resistencia de las universidades para relacionarse con pequeñas y medianas empresas se refiere al potencial científico y tecnológico local. Estudios empíricos demuestran que, al contrario de beneficiarse, este tipo de empresas acaba encontrando barreras culturales a medida que la capacidad local de investigación alcanza cierta dimensión. Uno de los ejemplos ilustrativos de esta situación, mencionado por Brunat y Reverdy (1989), puede ser encontrado en la región sur de París. Ésta presenta una alta concentración de recursos científicos y tecnológicos. No obstante, a pesar del enorme potencial existente, tal ambiente no ha facilitado la transferencia de la tecnología y del conocimiento para las pequeñas empresas. El objetivo de los laboratorios

de recursos I+D allí localizados es posicionarse junto al mercado nacional e internacional de recursos tecnológicos, a través de grandes corporaciones.

*Estrechamiento de la relación universidad/empresa.* El papel de las universidades en la transferencia de tecnología y de conocimiento hacia las empresas localizadas en los *Science Parks* es también visto de manera crítica por algunos autores.

Un estudio conducido por Chanaron (1989) señala que la universidad, en Francia, desempeña un papel minoritario en la difusión de la innovación. El foco en grandes contratos, como ya fue mencionado, asociado a diferencias culturales, previene a las universidades para mantener vínculos de investigación con las pequeñas y medianas empresas. Son los laboratorios de las escuelas aisladas de ingeniería los que mantienen mayor interés en esta clase de empresas.

Para Castilho, Diez y Barroeta (1995), en el análisis del caso español, a pesar del hecho de que las buenas relaciones entre las universidades y las empresas sean consideradas esenciales para el *modus operandi* de los *Science Parks*, ha habido pocos casos en los cuales tales relaciones hayan prosperado satisfactoriamente. Esta constatación, también según estos autores, puede sin duda ser aplicada a toda España, donde hasta ahora estos arreglos han desempeñado un papel insignificante en la vinculación universidad-empresa.

Según Jones y Dickson (1985), refiriéndose a la experiencia británica, a pesar del esfuerzo emprendido por las universidades asociadas a los *Science Parks* para maximizar la interacción entre las empresas y la de éstas con los departamentos académicos, el grado de esta interacción depende, en gran medida, de las actividades de las empresas y de los requerimientos, en términos de conocimiento o instalaciones académicas. Incluso en el *Cambridge Science Park*, considerada la más exitosa de las experiencias británicas, las interacciones no se procesan en la intensidad en que podrían, y en qué medida está ocurriendo ello es un punto cuestionable. De acuerdo con Brunat y Reverdy (1989), citando el ejemplo del *Technopole de Toulouse*, a pesar de la antigua tradición académica de la ciudad, la iniciativa encontró gran dificultad para establecer vínculos entre universidades y empresas. Incluso, según estos autores, el desarrollo de Toulouse y su entorno no fue promovido a través de acciones emprendidas por los agentes locales. Su desarrollo es más bien el resultado de políticas de descentralización emprendidas por diversas empresas, pertenecientes a grupos nacionales e internacionales y cuyos centros de decisión no son locales.

Datos extraídos por Quintas *et al.* (1992) del informe de la *National Science Foundation* (Peters y Fusfield, 1982, p. 107) sobre la relación universidad-empresa en los Estados Unidos muestran que de las 14 universidades asociadas a los *Science Parks* apenas 4 de éstas (28,5%) fueron consideradas útiles para la efectiva transferencia de tecnología y de conocimiento para la industria.

En una investigación empírica, Monck *et al.* (1990) solicitó de 183 empresas internas y 101 externas a los *Science Parks* que identificaran las tres formas de relacionarse con la universidad que fueran consideradas más importantes y más utilizadas. En términos generales, las respuestas obtenidas no divergían significativamente entre los dos grupos de empresas. La forma más citada de relacionarse con la universidad, tanto por las empresas internas como por las externas a los *Science Parks*, fue el contacto formal, con índices de 60% y 45%, respectivamente. El segundo tipo de relaciones más citado fue el acceso a equipamientos, con 38% y 30% respectivamente.<sup>8</sup> La misma investigación reveló incluso que el establecimiento de vínculos formales con la universidad ocurre en una escala similar o incluso superior en las empresas externas a los *Science Parks*.<sup>9</sup> Los ítems considerados por el autor, como “relaciones formales” entre universidad y empresa, y los respectivos índices, fueron los siguientes: empleo de académicos, 28% para ambos grupos de empresas; financiamiento de investigaciones y ensayos, 14% empresas internas y 15% externas; pasantías de graduados para la realización del proyecto de fin de curso, 22% empresas internas y 24% externas; empleo de profesionales formados por las universidades, 30% para ambos grupos de empresas.

Es oportuno evidenciar otro aspecto revelado por la investigación arriba mencionada. Éste se refiere a los determinantes de la decisión de las empresas de establecerse en un *Science Park*. La gran mayoría de ellas, el 74%, atribuyó la decisión al prestigio e “imagen” del lugar, superando en más del doble a la opción “prestigio de estar vinculado a la universidad”, con 34% de las respuestas. Con relación a las empre-

<sup>8</sup> Este hecho coincide con los resultados obtenidos por la investigación empírica realizada en tres Polos Tecnológicos de Campinas, São José dos Campos y São Carlos. Es importante reforzar el hecho de que ninguna de las experiencias brasileñas contempladas por la encuesta de campo se constituyen en arreglos del tipo “parque tecnológico”, aunque algunas entidades de coordinación ostenten tal denominación.

<sup>9</sup> Esta constatación también refuerza el argumento de la innecesariedad de la proximidad física para la promoción de vínculos entre universidad-empresa.

sas externas al *Science Park*, 27% respondieron también por el prestigio e imagen del lugar. Situación semejante fue encontrada por Felsenstein (1994), cuya investigación empírica tuvo como muestra 160 empresas de base tecnológica en Israel. La decisión de las empresas para establecerse en un determinado *Science Park* se debió más al estatus y al prestigio otorgado que a los beneficios en términos de transferencia de tecnología y flujo de información. Frente a estos resultados, se concluye que, de manera general, los recursos colocados a disposición por la universidad no constituyen un factor principal que influya sobre la decisión de instalarse en un *Science Park*.

Se pueden sacar algunas conclusiones que permiten elucidar bastante el comportamiento de las empresas internas y externas a los *Science Parks* británicos, y que, de cierto modo, nos permiten cuestionar el papel de estos arreglos como instrumento de aplicación automática y eficaz para el estrechamiento de los vínculos universidad-empresa. Como vimos, es grande el porcentaje de empresas internas y externas a los *Science Parks* que conceden mayor importancia y preferencia a los vínculos informales con la universidad. En cuanto a los vínculos formales, es interesante notar que las empresas externas a los *Science Parks* se relacionan de manera formal con la universidad, en una misma escala o hasta ligeramente superior a la de las empresas internas, lo que es un hecho sorprendente. Ruffiex (1987), en su estudio sobre los casos franceses de *ZIRST* y *Sophia-Antipolis*, corrobora la conclusión antes señalada. El autor nota que, en el ámbito de los *Science Parks*, el patrón de comportamiento de las empresas no es significativamente modificado, y que tampoco las empresas consideran una ventaja decisiva su permanencia en aquella área.

Existen también, por otro lado, casos en los cuales las empresas no tiene interés en crear o mantener vínculos con la universidad local. Según Quintas *et al.* (1992), de acuerdo con el estudio realizado en 1986 por Monck *et al.* (1990), muchas de las empresas no veían razones para forjar relaciones de investigación con la universidad una vez que no necesitaban de los resultados de la investigación académica para desempeñar sus actividades. En otros casos no existía complementariedad entre las áreas de investigación de la universidad y las necesidades de las empresas. En el caso francés, también encontramos un movimiento semejante. Según Brunat y Reverdy (1989) las empresas de base tecnológica de *ZIRST* muestran poco interés en realizar contratos de investigación con departamentos de la universidad local —Universidad de Grenoble—. Las estrategias de cooperación de estas empresas, así como sus mercados, son internacionales.

Quintas *et al.* (1992) observa con relación a la experiencia británica que en los casos en que fue constatada la existencia de vínculos formales con la universidad, los mismos habían sido realizados en una época anterior a la instalación del *Science Park*. Los autores señalan que, después de haber ocurrido la transferencia de tecnología y de conocimiento de la universidad hacia la empresa, la intensidad de las relaciones que se establecen entre las dos partes tiende a decrecer en el tiempo.

Otro aspecto también evidenciado por estos autores se refiere a que la mayoría de las empresas que se transfirieron para los *Science Parks* británicos, sin previa relación con la universidad, encontraban difícil realizarla por el simple hecho de estar localizadas físicamente próximas.

Diversos autores enfatizan que las grandes corporaciones industriales poseen mayor importancia en la generación de nuevas empresas y como vectores más responsables del dinamismo de estos arreglos que las grandes universidades propiamente dichas. En este sentido, el papel ejercido por la presencia de grandes corporaciones del sector electrónico y aeroespacial y sus contratos con el *DOD – Department of Defence*— norteamericano fue más decisivo para la formación de empresas de base tecnológica tanto en *Silicon Valley* como en *Route 128* que las universidades locales (Dorfman, 1983; Quintas, 1994).

Uno de los ejemplos de gran éxito, que ilustra la importancia de la gran corporación como factor de atracción de empresas, es el caso de la región donde se localiza el *Research Triangle Park*, en los Estados Unidos. Considerada como una región periférica, obtuvo éxito en su iniciativa de transformar la base industrial local después de implementar exitosamente una política de atracción de grandes empresas. En este caso, uno de los principales instrumentos de política utilizado fue la creación de un *Science Park*. De tal modo, sólo con la instalación del centro de I+D de IBM, el referido proyecto adquirió mayor credibilidad y, consecuentemente, la iniciativa pudo desarrollarse. Tal política de atracción, asociada principalmente a la instalación inicial de una gran empresa de renombre internacional como IBM, preparó el escenario para el desarrollo de aquel *Science Park*.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> En este caso, no se aborda la cuestión de la existencia o no de *links* entre IBM y las empresas que se instalaron, posteriormente, en aquel *Science Park*. No obstante, es importante considerar que IBM sirvió como factor de atracción, influyendo en la decisión de las demás empresas para localizarse en la referida área

Refiriéndose a las limitaciones inherentes a las pequeñas empresa de base tecnológica, Hobday (1994) utiliza a *Silicon Valley* como referente para su análisis. El autor sostiene que, aunque tales empresas y sus redes de cooperación se muestren eficientes para la creación de productos innovadores, y para la ejecución de tareas técnicas especializadas, no consiguen apropiarse de las ganancias financieras, frutos de sus propias innovaciones. Este hecho es atribuido a la ausencia de los denominados “bienes complementarios”,<sup>11</sup> accesibles solamente a las grandes corporaciones. Entre ellos se destacan: capacidad de producción en escala ampliada, esquemas de *marketing*, canales de distribución, recursos financieros necesarios para llevar tales innovaciones al mercado y, de esta manera, apropiación de los lucros.

Chanaron (1989), a su vez, también señala algunas barreras que inhiben las pequeñas y medianas empresas para alcanzar un nivel tecnológico más elevado y para desempeñar un papel más dinámico en la promoción del desarrollo económico local. Primero, esta clase de empresas no tiene condiciones para mantenerse en la frontera tecnológica, dado que disponen de una limitada capacidad financiera, reducidos departamentos de I+D, y una muy nueva y especializada base de conocimiento. Debe considerarse, incluso, que tales empresas no tienen condiciones de participar en grandes programas movilizadores, como los relacionados con la defensa y el espacio, los cuales son diseñados apuntando a las grandes empresas. Finalmente, tal clase de empresa está privada de beneficiarse de la mayor parte de los recursos públicos que, también, son dirigidos a las grandes empresas participantes de tales programas movilizadores.

### 3.4. *Efectos negativos y desigualdades sociales*

Para Chanaron (1989), algunos de los efectos negativos relacionados al tipo de estructura industrial producida por los *science parks* –empresas de base tecnológica– y a las políticas asociadas son:

- a) distribución desigual del desarrollo, en términos espaciales;
- b) acentuación del dualismo de la fuerza de trabajo entre la elite de la alta tecnología y las demás;

<sup>11</sup> En el original, *complementary assets*.

- c) excesiva inestabilidad del empleo, debido a la alta tasa de insolvencia presentada por este tipo de empresa.

Joseph (1989), refiriéndose a *Silicon Valley*, señala incluso la existencia de otros tipos de problemas urbanos y de polución, además de limitaciones en el desempeño industrial de algunas empresas del área. Boucke *et al.* (1994) mencionan también problemas enfrentados por las empresas localizadas en *Silicon Valley*, debido al fenómeno que denominaron de “mono-orientación” tecnológica. Saxenian (1987) señala que la aglomeración y la expansión de la producción microelectrónica en *Silicon Valley* generó una perversa división social del trabajo, en dos niveles, que calificó como “*top-heavy*”, además de establecer un patrón desigual de ocupación y de uso del suelo. El autor menciona la existencia de problemas relativos al transporte urbano, polución del aire y de manantiales.

Según Luger y Goldstein (1991), la implantación del *Research Triangle Park*, del *University of Utah Research Park* y del *Stanford Research Park*, aumentó las oportunidades de empleo para mujeres y minorías ampliando simplemente su oferta. Entre tanto las oportunidades para hombres blancos han aumentado proporcionalmente más. En general, como resultado de la implantación de los *parks*, las mujeres y las minorías están en una mejor posición en términos absolutos, pero en una peor posición relativa.

La investigación de Massey, Quintas y Wield (1992) indicó que en los *Science Parks* ingleses predomina el empleo masculino. Los autores constataron que apenas 1/3 del total del empleo en los *Science Parks* es ocupado por mujeres. Esta proporción, prosiguen los autores, no sólo es relativamente menor al empleo femenino en la economía como un todo, sino también menor con relación a las empresas similares localizadas externamente a los *Science Parks*.

En *Silicon Valley*, según la declaración de una investigadora senior de la *Digital Equipment Corporation* a la revista *Business Week* (1997), existe un fenómeno que ella califica como “síndrome de la mujer invisible”, en el cual las ideas de las mujeres son desacreditadas o simplemente ignoradas. Según datos de la misma revista, entre las 1.686 principales empresas de alta tecnología del área, apenas 5,6% son lideradas por mujeres.

Otro indicador de esta situación de desigualdad en *Silicon Valley* puede estar en los números de inversiones de las empresas de capital de riesgo. Compañías fundadas o dirigidas por mujeres recibieron apenas 1,6% de los 33,5 miles de millones de dólares en capital de

riesgo invertidos en tecnología entre 1991 y el tercer cuatrimestre de 1996 (*Business Week*, 1997).

Aun con relación al empleo, otra cuestión colocada por Luger y Goldstein (1991) se refiere a los costos y desventajas a ser considerados en la decisión de establecer un *Science Park*, como por ejemplo, la generación de pocas oportunidades para trabajadores con baja calificación. Datos de la investigación conducida por los autores indican que los salarios para todos los trabajadores en el área de *Stanford* aumentaron como resultado del desarrollo del *Science Park*, pero no en el mismo grado. Los mayores aumentos han sido para trabajadores especializados.

Por otro lado, los salarios reales para el 25% de los trabajadores que menos ganan en *Silicon Valley* cayeron en un 13% desde 1989. Los trabajadores de baja renta no ganan lo suficiente para pagar los gastos básicos. Un presupuesto mínimo para una pareja con dos hijos es de 28 mil dólares por año, o 15 dólares por hora. Pero un portero, por ejemplo, recibe apenas 8,4 dólares por hora (*Business Week*, 1997).

En esta cuestión del empleo hay un dato bastante relevante a ser considerado. Según la revista *Business Week* (1997), el 25% de los nuevos empleos, como mínimo, son de carácter temporario o por contrato. Por lo tanto están sujetos a dispensa a la primera señal de crisis.

Otro aspecto problemático en *Silicon Valley* se refiere a la habitación. Según la revista *Business Week* (1997), entre los años 1992 y 1996 fueron generados 125 mil empleos, pero fueron construidas sólo 26 mil nuevas residencias. Como resultado se elevó el precio medio de una residencia. En junio de 1997, costaba 319 mil dólares, o sea 14% más que en el período anterior, lo que significa que está fuera de alcance para el 70% de los residentes locales.

Esta alza en los precios ha producido, por otro lado, un incremento en los alquileres. Según la revista de negocios, el precio medio del alquiler de departamentos subió un 20% en 1996, siendo la tasa de desocupación apenas 1,4%. Resultado: cerca de 20 mil habitantes se encuentran “sin-techo” en algún período durante el año, de acuerdo con *Emergency Housing Consortium*, un grupo de protección sin fines lucrativos.

Una constatación de la investigación de Luger y Goldstein (1991) es que el alto precio de los inmuebles y de los impuestos ha llevado a que muchos trabajadores de baja y mediana renta se desplazaran a la periferia. Según la *Business Week* (1997), en estos lugares, por ejemplo, una casa cuesta en promedio 133 mil dólares, contra los 350 mil dólares en *Silicon Valley*.

No obstante, para llegar al trabajo, las personas tienen que recorrer largas distancias —con considerables costos e inconvenientes—. Los congestionamientos de tránsito están empeorando a cada día. De acuerdo con la *Metropolitan Transportation Commission* los atrasos en el movimiento de bienes y personas está costando a las empresas de *Silicon Valley* 3,4 miles de millones de dólares al año (*Business Week*, 1997).

No solamente la tasa de desocupación de inmuebles residenciales ha mostrado ser un problema en el área. Para los inmuebles comerciales, ésta pasó de 17% en 1992 al 5% en 1996, y en agosto de 1997 era de 3%, según los corredores locales. Esto torna común la realización de encuentros de negocios improvisados en hoteles, mesas de restaurantes, más allá del pago de elevadas cuentas de teléfonos celulares (*Business Week*, 1997).

Para Luger y Goldstein (1991), el hecho de que los beneficios económicos del desarrollo de los *Science parks* por ellos analizados no hayan sido igualmente compartidos por todos los residentes de la región, necesita ser relacionado con otros dos hechos. Primero, la redistribución de la renta no ha sido una meta perseguida por los *Science parks*, orientada por el Estado, gobiernos locales o universidades. Y segundo, pocas estrategias o programas de desarrollo económico regional alternativo consiguen un alcance tan amplio: afectar la distribución de la renta.

## **4. La experiencia brasileña: aspectos político-institucionales**

### *4.1. Breve caracterización de las iniciativas brasileñas*

En el caso brasileño el término “polo tecnológico” está más próximo a la proposición de Medeiros (1990;1993), aunque sin que incorpore todos los elementos mencionados. Así, los polos tecnológicos nacionales deben ser entendidos como arreglos institucionales mediadores, que se proponen ejercer un papel de articulación-gestión política-operacional en favor de los intereses-necesidades de empresas de base tecnológica localizadas en un espacio geográfico, normalmente dispersos en el ámbito de una ciudad.

En cuanto a la naturaleza jurídica, tales entidades toman frecuentemente la forma de fundaciones de carácter privado, sin fines de lucro, estructuradas administrativamente en directorios (ejecutivo y financiero) y consejos con representaciones de varios segmentos de la sociedad, académico, empresarial, político y de clase.

Con relación a la génesis de estas entidades, la mayoría de ellas fue establecida a partir de mediados de los años ochenta, por iniciativa de personas ligadas al medio académico.<sup>11</sup> La principal motivación para el establecimiento de estos arreglos está en la convicción de que el potencial científico y tecnológico disponible en las universidades/instituciones locales de investigación puede, a través de mecanismos apropiados de gestión, contribuir a la creación/fortalecimiento de empresas de base tecnológica, dinamizando, así, el desarrollo económico local/regional.

#### *4.2. Polos tecnológicos brasileños: condiciones de implementación*

Esta sección sintetiza las condiciones y la problemática que envuelve la implantación de estos arreglos en el Brasil. El corte analítico privilegia la dimensión político-institucional de los polos tecnológicos.

*Inserción Institucional.* El grado de inserción institucional de las entidades gestoras de los polos tecnológicos frente a diversas esferas del gobierno (municipal, estadual y federal), presenta un panorama bastante heterogéneo: desde una significativa proximidad, pasando por meros formalismos burocráticos de cooperación, hasta la indiferencia o incluso la resistencia. Así, la inserción de estas entidades en la agenda política de los gobiernos es, sin excepción, dependiente de actores políticos individuales que en un momento dado deciden apoyar tales iniciativas (intendentes, gobernadores, secretarios, dirigentes de agencias de fomento, etc.). No existen políticas públicas consistentes, con instrumentos de aplicación general, dirigidas a apoyar las entidades gestoras de los polos tecnológicos y sus empresas. Existen proyectos y obras en marcha, pero pueden sufrir paralizaciones en cualquier momento, en función de las condiciones político/partidarias vigentes.

*Discontinuidad.* Uno de los desdoblamientos problemáticos, asociados a esta cuestión, se refiere a la discontinuidad a la que están sujetas las iniciativas. Debido a la fragilidad institucional de los arreglos analizados frente a los gobiernos (cuestión que está asociada a la

<sup>11</sup> Aunque algunas de las entidades gestoras hayan obtenido apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico –CNPq– para su institución, el mismo no se mantuvo a lo largo del tiempo.

ausencia de las políticas públicas), estos quedan excesivamente sujetos a la acción de actores individuales, como ya fue mencionado. Estas acciones, por un lado, pueden ser pro-activas, traducándose en avances (inserción en instancias de decisión política importantes, formación de patrimonio, trasposos de recursos financieros para costear o realizar inversiones) o, por lo menos, estabilización. Por otro lado, pueden representar un retroceso. En el primer caso, el riesgo es que se establezca una relación de carácter predominantemente clientelar entre las partes. Y, en el segundo, que se produzca una pérdida en la continuidad de las iniciativas con perjuicios a los avances alcanzados. Esta situación evidencia la necesidad de diseñar políticas públicas consistentes, coherentes en el ámbito de los tres niveles de gobierno, y de establecer criterios de acompañamiento y evaluación que garanticen la continuidad de las iniciativas con potencial de éxito.

*Financiamiento.* El financiamiento a las empresas de base tecnológica es otro aspecto problemático de los polos tecnológicos brasileños. Aunque en uno de los estados analizados existe un instrumento financiero dirigido a las empresas de base tecnológica, la necesidad de ofrecer garantías reales en contrapartida al préstamo han tornado a esta línea de crédito poco operacional. La cuestión del financiamiento es uno de los problemas más contundentes enfrentados por las empresas de base tecnológica. La falta de recursos financieros afecta igualmente a las propias entidades gestoras de los polos tecnológicos en el cumplimiento de su misión.

*Papel de las universidades.* En el caso brasileño, de manera general, se verificó la existencia de resistencias por parte de las universidades e institutos de investigación a vincularse en el esfuerzo de las entidades gestoras de los polos tecnológicos. La participación de las universidades locales se ha limitado a figurar en instancias meramente normativas, por ejemplo, entidad instituyente, consejos diversos, etc. No obstante, la vinculación efectiva no ha sido un hecho corrientemente constatado, configurándose una situación de “apoyo simbólico”.

*Informalidad.* Otro aspecto de esta misma cuestión se refiere a que la relación de las empresas y las entidades gestoras con la universidad local, en función del uso de las instalaciones y los recursos tecnológicos, ocurre por la vía de la informalidad en la mayoría de los casos (basados en el contacto personal). Esta situación apunta a una realidad en la cual la efectividad de las relaciones institucionales está

mucho más centrada en las personas que en una recomendación normativa-institucional. Aun cuando ésta última dimensión pueda influir.

*Condiciones teóricas ideales.* Otra constatación del estudio nos habla respecto de los niveles relativos de desarrollo de los estados analizados y del avance de las iniciativas. Es interesante notar que las localidades que, según la bibliografía, reúnen las condiciones ideales para la consolidación de las iniciativas –universidades e instituciones de investigación de excelencia, tejido industrial diversificado, entidades públicas de fomento de CyT, sector privado organizado– no avanzaron significativamente más que aquéllas localizadas en regiones que no contaban con tales condiciones. De tal modo se pone en evidencia que esas “condiciones ideales” no afectaron la marcha del desarrollo.

*Resistencia institucional.* La baja capacidad de movilización y de obtención de resultados de los diversos agentes locales (públicos y privados) por parte de las entidades gestoras es otro aspecto verificado en el ámbito de los polos tecnológicos analizados. Esto puede estar ocurriendo debido a los siguientes motivos: falta de legitimidad institucional, conflictos políticos y de intereses entre los actores, representación institucional meramente formal en instancias legitimadoras.

*Desconocimiento.* Otro aspecto analizado, trazo común a todas las iniciativas, se refiere al bajo grado de conocimiento/información que las entidades gestoras tienen sobre el perfil industrial y económico del grupo compuesto por empresas de base tecnológica que, teóricamente, conformarían el polo tecnológico. Es alarmante, y problemático, la absoluta falta de informaciones sistematizadas sobre las empresas locales. Es paradójico el hecho de que tales entidades se propongan, justamente, representar los intereses de empresas sin conocer siquiera su perfil económico-industrial, sus características y demandas. De tal modo este aspecto (ciertamente uno de los más importantes y que justifica la existencia de estas entidades), permaneció poco iluminado. Existen algunos escasos y fragmentados datos al respecto, no siendo posible tejer un panorama preciso sobre la significación tecnológica, industrial y económica de las empresas que conforman los polos tecnológicos analizados. La mayoría de las empresas que existen de manera comprobada se encuentran en fase de “incubación” en las entidades gestoras.

Datos presentados por Guedes y Bermúdez (1997) informan que existían en el Brasil, en junio de 1996, 82 empresas graduadas de las

incubadoras, o sea, empresas que se iniciaron en las incubadoras, que fueron “desincubadas” y que están actuando en el mercado. De manera paralela, según esos, datos existían entonces 459 empresas que aún se encontraban en las incubadoras. De acuerdo con los autores, para el mismo período, las empresas instaladas en las incubadoras generaban un total de 2299 empleos.

*Incubadoras.* Otro aspecto que merece comentarios se refiere a la cuestión de los instrumentos operacionales. Aunque las entidades gestoras tengan como objetivo institucional declarado una actividad bastante amplia –articulación política, asesoría jurídica, tecnológica, marketing, servicios técnicos– la mayoría han operado apenas como incubadoras. Así el papel y el desempeño institucional de las entidades gestoras de los polos tecnológicos está bastante reducido frente a los objetivos inicialmente propuestos.

## **5. Consideraciones finales**

Primero, es importante contextualizar algunas diferencias existentes entre la experiencia brasileña, así como, de los países periféricos, *vis-a-vis* a la de los países centrales.

Desde una perspectiva cronológica, la experiencia brasileña es mucho más reciente. Las iniciativas precursoras en el Brasil, surgieron alrededor de la segunda mitad de los años ochenta, pero fue solamente a partir de los años noventa cuando se verificó un mayor esfuerzo por estructurar estos arreglos por todo el país.

En contraposición, en los Estados Unidos la conformación de lo que es hoy *Silicon Valley* tuvo inicio poco después del término de la Segunda Guerra Mundial y contó con importantes inversiones gubernamentales. Es cierto que a lo largo de toda la década de 1980 hubo un expresivo movimiento de estructuración de *Science parks* en aquel país. En Europa, especialmente en Francia y en el Reino Unido, este movimiento se inicia a partir de los años setenta, ganando mayor impulso a lo largo de los años ochenta.

De modo distinto a lo que ocurre en el ámbito de los países centrales, el intento de transponer el modelo enfrenta para la mayoría de los países periféricos una situación mucho más precaria. Ello se debe a que, además de estar temporalmente desfasada, se encuentra con un ambiente en el cual la mayoría de los agentes político-institucionales, estructuras e instrumentos están en proceso de constitución.

El presente trabajo procuró mostrar, además, que aun en el ámbito de los países centrales los *Science Parks* y sus empresas han demostrado baja efectividad en el esfuerzo por promover una mayor dinámica económica tanto local como regional.

Esta evidencia puede servir como alerta y, al mismo tiempo, como factor que contribuya a transformar las expectativas de los agentes públicos y privados de los países latinoamericanos respecto a la viabilidad de estos arreglos como instrumento privilegiado de promoción del desarrollo en las economías periféricas.

Algunos autores en los países centrales, con un abordaje más crítico sobre el tema, han apuntado sus conclusiones en este sentido. Es el caso de Luger y Goldstein (1991), quienes al buscar responder a la cuestión de si los beneficios de los *Science Parks* exceden su costo, argumentan que una de las pocas generalizaciones posibles es, precisamente, el carácter incierto de la existencia de beneficios líquidos resultado de estos arreglos. Y prosiguen, afirmando que el desarrollo de un *Science Park* requiere “bolsillos profundos” y considerable paciencia (atributos no siempre presentes entre los promotores de estos arreglos).

En el estudio del caso surcoreano, país considerado paradigma del milagro asiático, Oh (1998) señala que la vinculación del *Taedok Science Town* con la economía regional no ha alcanzado pleno éxito. También con relación a los arreglos localizados en el sudeste asiático, Xue y Wang (1998) se mostraron preocupados con el actual crecimiento cuantitativo de los *Science Parks* en China sin la correspondiente mejoría en la calidad de las empresas que allí se instalan. Además los autores llaman la atención en el hecho de que este crecimiento ha producido una acérrima competencia, casi depredadora, por recursos gubernamentales y por empresas entre los diversos arreglos.

La cuestión de la competencia por recursos provoca otro problema, con implicaciones no menos importante para los países latinoamericanos. En la visión de Charles, Hayward y Thomas (1995), aun cuando una región tenga éxito en atraer inversión extranjera directa en un *Science Park*, resulta complejo determinar si esto contribuye al desarrollo de la estrategia tecnológica local, o se constituye en una amenaza debido al aumento de la dependencia respecto a la inversión externa.

Con relación a uno de los elementos constitutivos básicos de los polos tecnológicos, referido a pequeñas y medianas empresas (PYMES), los autores mencionan algunas cuestiones clave, que demandan un análisis detenido antes de comprometer recursos públicos para una estrategia basada en este tipo de empresas:

- las PyMES son consideradas ejerciendo un papel clave en la innovación, aunque algunas de las evidencias han sido exageradas;
- las PyMES parecen ser más importantes para la adaptación al usuario de la tecnología y para su difusión en las etapas iniciales de las nuevas industrias;
- en muchas áreas tecnológicas existen barreras reales a la entrada, debido a la escala de I+D necesaria para innovar competitivamente;
- las PyMES necesitan de un amplio conjunto de formas de apoyo, además de la transferencia de tecnología, incluyendo *marketing*, entrenamiento comercial, capital, etc., todos los cuales son mejor ofrecidos a través de estructuras de apoyo integradas;
- Aunque el costo individual para apoyar una PyME sea menor que para una empresa grande, las primeras presentan tasas más elevadas de fracaso, volviendo la “selección de vencedoras” una tarea difícil;
- Las PyMES exitosas son frecuentemente dependientes de las grandes empresas para sus insumos o mercados, siendo que las mismas prosperan más debido a la presencia de grandes empresas que independientemente de ellas.

De tal modo, uno de los aspectos más perversos que suponen estos arreglos desde el punto de vista de la política pública (de considerarse válidos los presupuestos o efectos asociados a los polos y parques tecnológicos mencionados en el inicio del trabajo), es que se sugiere de manera equivocada a los planeadores públicos y también a los inversores privados a tomar decisiones sobre prioridades de inversiones, debido a que no se procede antes a un cuidadoso análisis.

Como síntesis general de la experiencia brasileña de polos tecnológicos, podemos señalar una marcada fragilidad político-institucional y vulnerabilidad de las iniciativas frente a los gobiernos (municipales, estatales y federal), así como también para los modestos resultados presentados por las entidades gestoras, frente a sus objetivos declarados: fortalecer y crear empresas de base tecnológica y dinamizar la economía local/regional.

En el caso brasileño, y lo que es de cierto modo extensivo a los demás países de la región, la estructuración de polos tecnológicos fue interpretada como siendo *la* política tecnológica, autocontenida y autosuficiente de por sí. En efecto, es importante tener en consideración que las posibilidades de éxito y de contribución efectiva de estos arreglos están precisamente en el hecho de considerarlos como uno

de los instrumentos posibles en el ámbito de una política de innovación regional o nacional. En este sentido, Castilho, Diez y Barroeta (1995), observan que: “Un *Science Park* debe ser considerado simplemente como un elemento más dentro de una estrategia tecnológica regional con objetivos más amplios”. Para Charles, Hayard y Thomas (1995):

[...] es obvio que una estrategia tecnológica regional no necesita incorporar obligatoriamente un *science park*. Aunque existan muchos de ellos esparcidos por Europa, muchos fracasaron como elementos significativos en el ámbito de una estrategia tecnológica global y permanecen apenas como iniciativa inmobiliaria.

Cabe todavía resaltar que el propósito del trabajo fue el de verificar las condiciones reales en que se encontraban algunos de estos arreglos en el Brasil, procurar extraer algunas generalizaciones para los demás países de América Latina, y no colocarnos contra la implementación de polos, parques e incubadores. Se entiende que el conocimiento sobre las condiciones concretas de implementación de estos arreglos, y el análisis crítico de las experiencias, puede contribuir a estimular el intercambio de informaciones y a hacer avanzar la discusión y el entendimiento sobre los límites a las posibilidades de los polos tecnológicos como instrumento de una política de innovación.

No menos importante es mencionar que el presente trabajo no pretendió aportar al tema nuevos conceptos o tratarlos con un instrumental teórico innovador. Más bien, al enfocar el tema a partir de una perspectiva de análisis diferenciada de la mayoría de los análisis corrientes, se espera contribuir a la creación de un insumo a la formulación de políticas públicas y a la toma de decisión de agentes privados.

Ciertamente, nuevos estudios son necesarios, y serán bien recibidos, para arrojar más luz sobre un tema que posee un gran atractivo por su modernidad, como es el caso de los parques, polos tecnológicos e incubadoras de empresas. Esto se reviste de mayor importancia tratándose de países periféricos que, sintonizados con el *main stream* de las doctrinas económicas, buscan una manera de vincularse en el nuevo paradigma mundial de inserción competitiva en el mercado global.

En este sentido, las evidencias reunidas por el presente estudio indican que la estructuración *per se* de estos arreglos no conduce a ese tan deseado “camino de piedras”. □

## **Bibliografía**

- Acard, Advisory Council for Applied Research and Development (1983), *Improving research links between higher education and industry*, Londres, Crown, 1983.
- Autio, E. (1994), "New technology-based firms as agents of RyD and innovation: an empirical study", *Technovation*, 14 (4), pp. 259-273.
- Boucke, C. et al. (1994), "Technopolises as a Policy Goal: a Morphological Study of the Wissenschaftsstadt Ulm", *Technovation*, 14(6), pp. 407-418.
- Bruhat, T. (1995), "Evaluating science and technology parks in France", *Industry and Higher Education*, 9(6), pp. 349-356.
- Brunat, E. y Reverdy, B. (1989), "Linking University and Industrial Research in France", *Science and Public Policy*, 16(5), pp. 283-293.
- *Bussiness Week* (1997), *Silicon Valley. how it really works*, Nueva York, McGraw-Hill, 3525 (855), pp. 17-25. Special double issue.
- Cariola, M. y Rolfo, S. (1988), "Innovation centres as tool for the local technological policy. Advantages and limits of the Italian experience", *Proceedings of the International Conference on Technology Policy and Innovation*, Lisboa, Instituto Superior Técnico, vol. 2, pp. 22.5.1 - 22.5.8.
- Castillo, J., Díez, M. A., Barroeta, B. (1995), "Technology parks and university-business relations in Spain", en *Industry and Higher Education*, 9(6), pp. 340-348.
- Chanaron, J. J. (1989), "French Science Policy and Local High Tech Industries", *Science and Public Policy*, 16(1), pp. 19-26.
- Charles, D., Hayward, S. y Thomas, D. (1995), "Science parks and regional technology strategies", en *Industry and Higher Education*. 9(6), pp. 332-339.
- Cooper, A. C. (1971), "Spin-offs and technical entrepreneurship", en *IEE Transactions on Engineering Management*, 18(1):2-6.
- De March, M. M. (1990), *Pólos Tecnológicos no Brasil: desempenho e novos encaminhamentos*. Dissertação Mestrado em Análise de Sistemas e Aplicações, São José dos Campos, Instituto de Pesquisas Espaciais.
- Dorfman, N. S. (1983), "Route 128: The Development of a Regional High Tech Technology Economy", *Research Policy*, 12, pp. 299-316.
- Felsenstein, D. (1994), "University-related science parks: seedbeds or enclaves of innovation?", *Technovation*, 14(2), pp. 93-110.
- Franz, P. (1998), "Difering development paths of technology and innovation centres in East Germany", en *Proceedings of the International Conference on Technology Policy and Innovation*, Lisboa, Instituto Superior Técnico, vol. 2, pp. 22.2.1-22.2.8.
- Gomes, E. (1995), *A experiência brasileira de pólos tecnológicos: uma abor-*

*dagem político-institucional*, Dissertação Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Campinas, Unicamp.

- Gonzáles, L. F. M. y García, L. (1997), "Las empresas de base tecnológica. Opciones para la región", en Solleiro, J. L. y Faloh, R. *Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable*, *Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*, La Habana, Asociacion Latinoamericana de Gestion Tecnológica, pp. 449-468.
- Guedes, M. y Bermúdez, L. A. (1997), "Parques tecnológicos e incubadoras de empresas em países em desenvolvimento: lições do Brasil", en Guedes, M. y Formica, P. (eds.), *A economia dos parques tecnológicos*, Rio de Janeiro, Anprotec, pp. 147-159.
- Higashi, H. (1995), "The technopolis in Japan. its past its future", *Industry and Higher Education*, 9(6), pp. 357-364.
- Hobday, M. (1994), "The Limits of Silicon Valley: a Critique of Network Theory", *Technology Analysis & Strategic Management*, 6(2), pp. 231-44.
- Jones, A. D. W y Dickson, K. E (1985), "Science Parks in Europe-The United Kingdom Experience", en Gibb, J. M (coord.), *Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impacts*, Amsterdam, Elsevier, pp. 32-35.
- Joseph, R. A (1989), "Silicon Valley myth and the origins of technology parks in Australia", *Science and Tecnology Policy*, 16(6), pp. 353-365.
- Lacave, M. (1991), *Technopoles: instruments of local and regional economic development*, (s.l.), Peter Prowse.
- Lafite, P. (1985), "Sophia-Antipolis and its impacts on Côte d'Azur", en Gibb, J. M. (coord.), *Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impacts*, Amsterdam, Elsevier, pp. 87-90.
- Luger, M. L. y Goldstein, H. A. (1991), *Technology in the garden. research parks and economic development*, Chapel Hill, The University of Carolina Press.
- Lunardi, M. E. (1997), *Parques tecnológicos. Estratégias de localização em Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba*, Curitiba, ed. del autor.
- Massey, D., Quintas, P. y Wield, D. (1992), *High tech fantasies: science parks in society, science and space*, Londres, Routledge.
- Matkin, G. W. (1990), *Technology transfer and the university*, Continuing higher education series, Nueva York, Nucea-Ace/MacMillan.
- Medeiros, J. A. (1993), *Pólos tecnológicos e competitividade*, San Pablo, IEA/USP, Estudos Avançados, Coleção Documentos, Serie Política e Tecnológica, No. 12.
- — (1990), "As Novas tecnologias e a formação dos pólos tecnológicos brasileiros", San Pablo, IEA/USP, Estudos Avançados, Coleção Documentos, Serie Política Científica e Tecnológica, No. 5.
- — et al. (1992), *Pólos, parques e incubadoras: em busca da modernização e competitividade*, Brasília, CNPq.

- Monck, C. S. P. et al. (1990), *Science Parks and the growth of high technology firms*, Londres, Routledge.
- Oh, D. S (1998), "High technology and sustainable regional development in Korean technopolis: case of Taedok Science Town", en *Proceedings of the International Conference on Technology Policy and Innovation*, Lisboa, Instituto Superior Técnico, vol. 2, 22.3.1-22.3.8.
- Paladino, G. y Medeiros, L. A (1997), *Parques tecnológicos e meio urbano. artigos e debates*, Brasília, Anprotec.
- Paulillo, L. F. y Alves, F. J. C (1997), "Política industrial e capacitação tecnológica no Brasil: externalidades e pólos tecnológicos-o caso de São Carlos", en Solleiro, J. L. y Faloh, R., *Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable. Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*, La Habana, Asociacion Latinoamericana de Gestion Tecnológica, pp.171-194.
- Peters, L., Fusfeld, H. (1982), "Current US university-industry reserach connections", en National Science Foundation, *University-industry research relationships*, Washington, DC.
- Quintas, P. et al. (1993), "Some questions raised by the UK Science Parks experience", *Note Economiche*, 23(2), pp. 354-373.
- ——— "Academic-industry links and innovation: questioning the Science Park model", *Technovation*, 12(3), pp. 161-175.
- ——— (1994), "Evaluating the UK Science Park model: some methodological issues", en *European Symposium on Research into Science Parks*, Rennes, European Union Sprint Program.
- Roberts, E. B., Wainer, H. A. (1968), "Entreprises on Route 128", *Science Journal*, 4(12), pp. 78-83.
- Rothwell, R. (1992), "European technology policy evolution: convergence towards SMSEs and regional technology transfer", *Technovation*, 12(4), pp. 223-228.
- ——— y Dodgson, M. (1998), "Technology-based small and medium sized firms in Europe: the IRDAC results and their public policy implications", *Science and Public Policy*, 16(1), pp. 9-18.
- Ruffiex, B. (1987), "A comparison of prominent French Science Parks: Sophia-Antipolis and Meylan-Zirst", ECPR Joint Session of Workshops, en *Workshop Politics and Technology*, Amsterdam.
- Segal, N. S. y Quince, R.E. (1985), "The Cambridge phenomenon and the role of the Cambridge Science Par", en Gibb, J. M. (coord.), *Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impacts*, Amsterdam, Elsevier, pp.142-148.
- Tesse, P. Y, "One technopole network innovation of centres: the Lyon model", en Gibb, J. M. (coord.), *Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impacts*, Amsterdam, Elsevier. 1985, p.189-195.

- Torkomian, A. L. V. (1992), *Estrutura de pólos tecnológicos: um estudo de caso*, Dissertação Mestrado em Administração de Empresas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, San Pablo, Universidad de San Pablo.
- ——— y Lima, M. A. A. (1989), “Administração de PyD nas empresas do pólo industrial de alta tecnologia de São Carlos”, *Revista de Administração*, San Pablo, 24(1), pp. 77-80.
- UKSPA-United Kingdom Science Parks Association (1985), “Forward” to *Science Park directory*, UK, Sutton Cowfield, 1985.
- Xue, L. y Wang. X. (1998), “The development of science park in China: an empirical analysis”, en *Proceedings of the International Conference on Technology Policy and Innovation*, Lisboa, Instituto Superior Técnico, vol. No. 2, pp. 22.2.1-22.2.8.

### Más vale tarde que nunca

Pablo Kreimer \*

Publicamos aquí un comentario acerca de la reciente traducción al castellano del libro de David Bloor, *Conocimiento e imaginario social*, Barcelona, Gedisa, 1998, 286 páginas.

Los traductores y editores de la versión española de *Conocimiento e imaginario social* formulan una pregunta interesante: “¿por qué traducir al español este texto ahora, veintidós años después de su primera edición inglesa?”.

Sin embargo, como intentaré mostrar, me parece aún más interesante plantear la pregunta inversa: ¿por qué razón un texto, fundamental en la sociología del conocimiento, estuvo veintidós años sin ser traducido al español? Avanzaré en lo que creo que es una explicación posible de tal retraso (u omisión), puesto que ello nos servirá como excusa para repasar brevemente las ideas centrales de Bloor: dadas las características de dicho libro, no existió, en los países de habla hispana, durante las últimas décadas, y hasta hace muy pocos años, un *público* que estuviera en condiciones de “recibir” el texto de Bloor, y de comprender las condiciones y el contexto de la polémica en la cual este libro surgió. Dicho de otro modo, no sólo no existía en el espacio académico un campo ya estructurado en torno del estudio social de la ciencia, sino que, por el contrario, los autores y las corrientes hegemónicas (en particular los epistemólogos o historiadores de la ciencia, puesto que no existían hasta hace poco sociólogos o antropólogos ocupados en estos temas) se posicionaban de un modo francamente hostil a los postulados del Programa Fuerte.<sup>1</sup>

Para comprender esta dificultad en la recepción, es necesario repasar brevemente los desafíos que Bloor había formulado. El libro, aparecido originalmente en 1976, retoma las ideas centrales que esbozara el propio autor en un artículo de 1973 (hoy ya “clásico”, lo

\* CONICET. Universidad Nacional de Quilmes.

<sup>1</sup> Naturalmente, siempre hay excepciones. Pero el pequeño puñado de académicos e investigadores que, en América Latina y España trabajaban sobre las diferentes dimensiones sociales del proceso de producción de conocimientos científicos, ya habían leído y discutido el texto en su edición original. El argumento, aquí, va en el sentido de un público que debía exceder, como ocurrió de hecho en otros países, al mero y restringido círculo de iniciados.

cual nos habla sin dudas del carácter reciente del campo), “Wittgenstein and Mannheim on the Sociology of Mathematics”.<sup>2</sup> En ese artículo, Bloor tomaba como punto de partida la conocida afirmación de Mannheim acerca de la “determinación existencial del conocimiento”, para mostrar lo que había sido, según su perspectiva, el primer intento por desarrollar una explicación *social* del conocimiento. Según Bloor, Mannheim había avanzado en la buena dirección, señalando que el conocimiento producido por las ciencias sociales estaba determinado por variables *existenciales* que, traduciendo el lenguaje de Mannheim, cabría llamar *materiales* y (en última instancia) *sociales*. Sin embargo, Mannheim no se habría atrevido a “ir más allá”, y formular el modo en que esas determinaciones existenciales están presentes en las formas más “duras” del conocimiento científico.

Bloor acomete, entonces, el desafío de mostrar la raíz social de toda forma de conocimiento. Y para eso no escatima esfuerzos: ¿cuál es aquella disciplina donde se esconde el santuario más sagrado de racionalidad científica, aquella cuya raíz social parece completamente fuera de cuestión y, por lo tanto, es imposible siquiera de imaginar? Respuesta: las matemáticas. Por lo tanto, si es posible demostrar que las propias matemáticas están tan socialmente determinadas como el conocimiento acerca de lo social, entonces esa determinación habrá sido establecida para todas las otras disciplinas menos “duras” y que se sirven, por añadidura, del lenguaje y la formalización matemática para sus propios desarrollos. Los contenidos de este artículo son retomados y ampliados en varios capítulos de *Conocimiento e imaginario social*.

El intento de Bloor es intrincado y difícil de evaluar para aquellos que no posean, al mismo tiempo, las necesarias competencias matemáticas, sociológicas y filosóficas (el recurso a Wittgenstein será una constante, de allí en adelante, en la obra de Bloor). No viene al caso, por otro lado, discutir aquí su resultado. Sin embargo, lo importante es que en dicho artículo habrá de esbozarse aquello que forma parte del núcleo duro más ambicioso de Bloor: la propuesta de un verdadero *programa* de investigación, capaz de superar las visiones restringidas que imperaban entonces.

<sup>2</sup> Publicado en *Studies in the History and Philosophy of Science*, 4, pp.173-191. Traducido al español como “Wittgenstein y Mannheim sobre la Sociología de las Matemáticas”, en Irazo *et. al.*, *Sociología de la ciencia y la tecnología*, Madrid, CSIC, 1995.

De hecho, hacia comienzos de los años setenta, estaba fuertemente establecido lo que algunos autores estigmatizaron, entonces, como una “espuria división del trabajo” entre sociología y epistemología (e historia internalista de la ciencia). Según esta división, correspondía a la epistemología explicar la obtención de conocimiento verdadero, la relación entre métodos, teorías, experimentos, pruebas y *contextos*, mientras que la sociología sólo debía ocuparse de los factores externos a la investigación científica misma. Su ayuda era de particular importancia cuando lo que se obtenía como producto de las prácticas científicas eran *artefactos* o conocimientos falsos.

Lo que se suponía era que, en esos casos, debían haber intervenido *factores de orden social* que distorsionaban la correcta aplicación del *método* científico, dando lugar, por lo tanto, a formulaciones erróneas. Los casos Lisenko y los embates de la “ciencia aria” son los mejores ejemplos de esta concepción que fue calificada más tarde como el desarrollo de una mera *sociología del error*. La sociología normativa establecida por Robert Merton no sólo había aceptado con agrado esta división: había aprovechado con excelente resultado esta limitación de sus fronteras para fundar todo un paradigma que se sustentó en una abundante acumulación de material empírico perteneciente al universo de la “comunidad científica”, pero “externo” a la producción misma de conocimientos.

Podemos encontrar una buena explicación de los supuestos teóricos que se movilaron para romper con la “sociología del error” (aquella que sólo puede pensarse legítimamente cuando “algo” interfiere en el normal desarrollo y aplicación del “método” científico) precisamente en el prólogo que escribió Bloor para la presente edición en castellano. Según él, se trata de responder a las formulaciones que dicen, por ejemplo, que “[...] aunque podía haber habido todo tipo de influencias sociales en la aceptación de teorías como las de Darwin o Newton, también la *evidencia* a favor de esas ideas había jugado un papel relevante”. A ello, Bloor le responde con lo que es, creo, el centro de su argumento:

Se sugiere que hay dos tipos de influencias: social y probatoria. De ambas —se dice—, sólo una concierne al sociólogo, que así pasa por alto, ignora o niega el papel de la segunda (“cognitiva” y probatoria). ¿Qué debe hacer ante esto el sociólogo?, ¿defender que se *han* tenido en cuenta ambos factores? No, ésa no sería la respuesta adecuada, porque acepta los términos sobre los que se articula la crítica, y son esos términos precisamente los que deben ponerse en cuestión. *No*

*hay dos tipos diferentes de “factores” sociales y cognitivos, [...] lo probatorio y lo social no son clases diferentes de cosas.*<sup>3</sup>

Éste es, efectivamente, el nudo del problema: “el que algo sea probatorio, y sea capaz de funcionar como tal, es por sí mismo un fenómeno que requiere un análisis sociológico; por decirlo brevemente, la prueba o evidencia *es* un fenómeno social”. A ello se puede agregar, entonces, la afirmación que subyace: que no hay “verdades” más allá de *quienes* las establecen como tales y las hacen “funcionar”. La deuda que Bloor con la obra de Kuhn —y de quienes se plegarán a esta interpretación— no sólo es evidente, sino que ha sido explícitamente reconocida y proclamada a los cuatro vientos, posiblemente a pesar del propio Kuhn, como algunos de sus últimos escritos parecieron indicar.<sup>4</sup>

Partiendo de esta idea, nacen luego los cuatro principios fundamentales que organizan el *Programa Fuerte en sociología del conocimiento*, y que vale la pena recordar para los lectores que no conozcan la versión original:

- *Causalidad*: ocuparse de las condiciones que dan lugar a las creencias o estados del conocimiento. Naturalmente, habrá otros tipos de causas además de las sociales que contribuyan a dar lugar a una creencia.
- *Imparcialidad*: respecto de la verdad y la falsedad, la racionalidad y la irracionalidad, el éxito o el fracaso. Ambos lados de estas dicotomías exigen explicación.
- *Simetría*: en el estilo de explicación. Los mismos tipos de causas deben explicar, digamos, las creencias falsas y las verdaderas.
- *Reflexividad*: en principio, sus patrones de explicación deben ser aplicables a la sociología misma. Se trata de un requerimiento de principio obvio porque, de otro modo, la sociología sería una refutación viva de sus propias teorías.

Un comentario general antes de repasar brevemente estos principios generales. Como ya señalamos, Bloor escribe en un momento en que la hegemonía del “externalismo” en la sociología de la ciencia estaba firmemente establecida. En este sentido, el mero señalamiento de que

<sup>3</sup> Bloor, *op. cit.*, p. 24. Las cursivas son mías.

<sup>4</sup> Véase T. Kuhn, *The trouble with the Historical Philosophy of Science*, Rothschild Distinguished Lecture, Dept. of the History of Science, Harvard University, Cambridge, 1992.

el conjunto de las creencias de los científicos remiten a aquello que está establecido como tal por el conjunto de la comunidad científica, es decir, que el propio conocimiento científico posee *intrínsecamente* una dimensión social (y no sólo quienes son los practicantes de la ciencia, por decirlo de algún modo) no bastaba para producir el giro que Bloor y sus colegas pretendían. De hecho, algo muy parecido había señalado Kuhn, y logró que su libro (*La estructura de las revoluciones científicas*) fuera patrocinado por el propio Merton

Tengamos en mente la necesidad, por parte de Bloor, de producir un verdadero *giro*, de generar un impacto frente a los modelos corrientes en la disciplina. Necesitaba, así, mostrar no sólo el componente social de las prácticas de los científicos como actores o sujetos sociales (cosa que no era incompatible con una visión normativa), sino, sobre todo, demostrar el origen social de *toda forma de conocimiento* (entre las cuales se incluye al conocimiento científico y que es asimilado, por lo tanto, a otras formas de creencia en que, incluso, tiene cabida lo “irracional”).

Si lo consideramos entonces desde este punto de vista, se entiende de que algunas de las formas que adoptan los principios de Bloor parezcan portadoras de la “exageración de los pioneros”: sólo algo dicho en voz bien alta y extremando las ideas hasta el límite podía producir un impacto como el que se buscaba. Como mostraremos en seguida, con posterioridad algunos ánimos se atemperaron mientras que algunos se enardecieron. Y el mérito de este libro consiste, sobre todo, en esta capacidad de (digamos), movilización, arenga, punto de inflexión, que sus detractores calificarán como “panfleto” y sus seguidores elevarán a la categoría de “manifiesto”.

El principio de causalidad apunta a no dar por sentado que el conocimiento es la simple consecuencia de un “devenir natural” de la secuencia “verdades ocultas-proceso de investigación/aplicación del método-descubrimiento/develamiento-conocimiento verdadero”. Hay causas de diferente orden que deben ser indagadas por los sociólogos. Aun cuando las causas sociales, en la expresión exagerada de Bloor, parezcan prevalecer.

La imparcialidad ha sido una de las fórmulas más irritantes para los defensores de la racionalidad a ultranza como principio organizador de las prácticas científicas. Su enunciado puede entenderse de dos modos: si se privilegia en la interpretación el hecho de que lo irracional, el conocimiento falso o el fracaso, resultan igualados a lo racional, lo verdadero o el éxito, en una versión sociológica de “la Biblia y el calefón”, donde “da lo mismo” el tipo de conocimiento que se produce, los estudios sobre la ciencia sin duda se empobrecen, y pierden

buena parte de su potencia analítica. Las consecuencias de pensar así son tan obvias que no vale la pena abundar. Si, por el contrario, se considera que *durante un proceso de investigación* no se suele saber de antemano qué tipo de producto habrá de obtenerse y que, por otro lado, buena parte de lo que hoy se nos aparece como falso (o verdadero) no fue considerado como tal en el pasado, el análisis gana en amplitud y el universo de análisis se extiende hacia productos y prácticas que, de otro modo, serían simplemente descartados. Finalmente, no parece aventurado señalar que si se acepta que la ciencia es una práctica social la irracionalidad es un componente como otros, como en toda otra práctica social, y no hay ninguna razón suficiente como para recortar dichas prácticas al solo espacio de lo racional, que es pensado, además, únicamente desde el tiempo presente.

El principio de simetría es complementario del anterior, y está dirigido directamente a atacar la “sociología del error”: no es posible explicar el conocimiento “verdadero” recurriendo a factores cognitivos, y el conocimiento falso por factores sociales. Si lo social explica el error, debe también (y ésta es la clave) explicar la “verdad”.

Finalmente, el principio de reflexividad es, al mismo tiempo, el más simple y el más difícil de explicar. Por un lado, asume un principio metodológico común a muchas otras especializaciones de la sociología: la reflexión permanente acerca del carácter construido del propio conocimiento acerca de lo social.<sup>5</sup> Pero, por otro lado, si a la concepción usual de la sociología reflexiva se le suman los requisitos anteriores del programa fuerte (causalidad, simetría, imparcialidad), es fácil llegar a deducir que la disciplina se sitúa así, peligrosamente, en un plano próximo al de la autorrefutación.

Los principios esbozados por el Programa Fuerte tuvieron una repercusión extraordinaria. Junto con *La estructura de las revoluciones científicas*, *Conocimiento e imaginario social* fue el libro más citado durante los años siguientes entre los estudiosos de la ciencia. No es aventurado afirmar que marcó, de algún modo, la condición de posibilidad de una sociología del conocimiento de nuevo tipo, el faro que iluminó la posibilidad de construir un nuevo paradigma (seamos claros: no hablo de la concreción, sino de su posibilidad), de navegar por nuevas corrientes en el conocimiento social de la ciencia.

<sup>5</sup> Esto ha sido especialmente interesante en la medida en que suponía que categorías tales como “clase social”, “democratización”, o “conflicto”, por citar sólo algunas, no “son” la realidad, sino que son construcciones analíticas elaboradas para su comprensión.

El efecto del libro de Bloor fue, sin embargo, paradójico: por un lado, fue objeto de debate, de discusión y (casi se diría) de “culto” en los años siguientes a su publicación (por parte de los investigadores que fueron conformando una nueva corriente que luego recibiría la denominación de “nueva sociología de la ciencia” o que otros, más específicamente, llamarán “constructivismo”).<sup>6</sup> Por otro lado, prácticamente ninguno de los autores pertenecientes a estas corrientes siguió al pie de la letra los dictados del Programa Fuerte: la mayor parte prefirió, más bien, enfatizar algunos de los principios por sobre otros, o bien ignorar directamente algunos de los principios enunciados por Bloor. Así, Harry Collins estructura sus trabajos sobre los principios de causalidad y de imparcialidad, Bruno Latour y Michel Callon desarrollan hacia el límite la noción de simetría, Woolgar, Mulkay, Ashmore y otros se dedican a desarrollar nuevas formas de investigación y –sobre todo– de narración, para mostrar la centralidad de la reflexividad para la investigación sociológica.

No deja de ser paradójico que el Programa Fuerte propuesto por Bloor casi nunca fuera aplicado *qua programa*, y que fueran sólo algunos de sus enunciados considerados por separado los que alimentaron una parte considerable de la investigación en los años siguientes. Creo, sin embargo, que la explicación es bastante simple: el *programa*, tal como estaba formulado, parecía inaplicable, y me parece plausible pensar que su enunciación significaba más una proclama “política” (y, en ese sentido, podía ser tomada –como lo fue– con beneficio de inventario), que un verdadero programa de investigaciones.

Hay, en este libro, otro aspecto importante al que se le ha prestado, relativamente, menos atención. Me refiero a la pretensión, esta vez sí *programática*, de fundar un estudio *científico* sobre la ciencia y el conocimiento. Sin duda es fácil recordar un antecedente ilustre en el libro de Solla Price en que abogaba por una “ciencia de la ciencia”. Sin embargo, el contenido que Price le daba a esta fórmula estaba más ligado a la capacidad de refinar las metodologías del modelo normativo de la ciencia, sobre todo a *cuantificar* aspectos vinculados a lo que, desde la emergencia de las nuevas corrientes, sería conocido como los “aspectos externos” de la ciencia.

<sup>6</sup> Véase, por ejemplo, la introducción de Terry Shinn en P. Kreimer, *De probetas, computadoras y ratones: la construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1999. Allí se hace un detallado análisis de las diferentes sub-corrientes de una agrupación mayor a la que denomina, precisamente, “los constructivistas”.

Bloor enfatiza más de una vez el carácter científico del programa de investigaciones que propone. Así afirma, por ejemplo: “Mi propósito no es otro que examinar el conocimiento científico tal y como creo que los propios científicos examinan cualquier otro objeto”. Esta toma de posición no es trivial en la consideración de la propuesta del Programa Fuerte, porque lleva implícita más de una intención. La primera y evidente es la de legitimar las propias investigaciones en el campo de la sociología del conocimiento, por la vía del “recurso a la cientificidad”. Esto, por cierto, no es nuevo en la sociología. Theodor Adorno<sup>7</sup> había señalado, hace ya más de treinta años, que este recurso podía ser rastreado —implícita o explícitamente— como un componente central de legitimación del conocimiento de las ciencias sociales, desde Comte en adelante. Y vaya paradoja, Bloor parece pretender completar el círculo que iría desde aquella “física social” hacia este “conocimiento científico de la ciencia”, como dos polos que parecen reencontrarse en un diálogo difícil entre sociología y ciencias “duras”. A fin de cuentas, en ambos casos se trata de la pretensión por lograr un “estatus” científico, ya sea para la sociología naciente (Comte) o para estudiar, desde la sociología, a la ciencia (Bloor).

En este aspecto queda por responder, sin embargo, si en este diálogo la sociología del conocimiento no lleva las de perder: entre la identificación y el cuestionamiento de las prácticas de las ciencias físicas y naturales, sus propias investigaciones parecen destinadas a una autojustificación permanente que, si se lleva al extremo, como pretende Bloor en el caso de la reflexividad, puede resultar paralizante.

Queda, pues, bastante claro, una vez que nos acercamos someramente al contenido del libro de Bloor, por qué los debates que el texto planteaba, hacia mediados de los años setenta, pasaban lejos de las preocupaciones e intereses de los investigadores en los países de habla hispana.

En primer lugar, no existía en estos países una hegemonía de la sociología normativa de la ciencia, sencillamente porque no había sociología de la ciencia (ni como reflexión, ni como investigación).

En segundo lugar, el libro de Bloor (y el Programa Fuerte en general) marcó nuevos tópicos para la historia de la ciencia que desafiaban tanto las explicaciones internalistas, como la historia centrada en las biografías (generalmente hagiográficas), de los científicos. La

<sup>7</sup> Véase Adorno, *Introducción a la sociología*. Barcelona, Gedisa, 1996. El texto al que hacemos referencia recoge un curso dictado en Frankfurt en abril de 1968.

necesidad de poner en relación el contenido del conocimiento con ciertas variables sociales planteó nuevos desafíos que algunos historiadores de viejo cuño ni siquiera comprendieron y otros simplemente ignoraron.<sup>8</sup>

En tercer lugar, los debates del pasado (y en gran medida del presente) dentro del campo intelectual en la mayor parte de los países de América Latina se situaron muy lejos de la comprensión del conocimiento científico y de sus relaciones con otros actores de la sociedad. Tal vez no sea ajeno a este problema el hecho de que el conocimiento científico parece más bien ignorado por sociedades que, en líneas generales, no perciben los beneficios de producir (y financiar) ciencia en estos países. Es esperable que una reflexión actualizada y sistemática sobre estos problemas ayude a pensar en una mejor integración “ciencia-sociedad”, aunque nada indique que ello deba ocurrir.

Queda como corolario que la mayor parte de las preguntas que formuló Bloor hace más de dos décadas siguen hoy siendo objeto de discusión en el campo de la sociología del conocimiento científico, y es frecuente encontrar nuevos cuestionamientos y defensas respecto del Programa Fuerte.<sup>9</sup> Esto reaviva la impresión de la importancia crucial que el texto sigue representando para quienes se internan en el conocimiento social de la ciencia. Razón de más para saludar con entusiasmo la publicación en español de *Conocimiento e imaginario social*. Sin dudas, en este caso, más vale tarde que nunca. □

<sup>8</sup> Al respecto, véase el análisis de Dominique Pestre, historiador de las ciencias francés: “Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques”, *Annales ESC*, 1995

<sup>9</sup> Invito al lector a recorrer los números de los últimos años de las revistas de referencia en este campo: *Social Studies of Science y Science, Technology and Human Values*, en donde se encuentran frecuentes discusiones y debates acerca de la validez de los postulados del Programa Fuerte.



## Comentario

Judith Sutz \*

Se publica aquí un comentario suscitado por el artículo “Excelencia científica: la construcción de la ciencia a través de su evaluación. La Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Uruguay” de Amílcar Davyt y Léa Vehlo, publicado en el número 13 de *REDES*, pp. 13-48. Como es habitual en la revista, se publica también la respuesta de los autores del trabajo.

Motiva esta comunicación el artículo publicado en el número 13 de la revista *REDES*, “Excelencia científica: la construcción de la ciencia a través de su evaluación. La Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Uruguay”, de Amílcar Davyt y Léa Vehlo. Quiero, en ese sentido, precisar un par de afirmaciones realizadas en el artículo que son incorrectas y, también, reflexionar brevemente acerca de cómo se ha ido construyendo en la CSIC un “sentido común” compartido respecto de los procesos de evaluación.

El par de afirmaciones incorrectas están incluidas en el texto subrayado que a continuación se transcribe.

Lo que tiene lugar dentro de las subcomisiones es, para el “mundo exterior” (incluyendo a los evaluados) una verdadera “caja negra”. *Todo lo que surge de allí es un fallo: esta propuesta será financiada, ésta no; por lo tanto, la primera tiene calidad y la segunda no*” (p. 39).

La primera corrección tiene que ver con la identificación del actor que decide acerca del financiamiento de las propuestas presentadas a los diferentes llamados a proyectos. El texto sugiere que son las subcomisiones de proyectos de la CSIC y ello se afirma en otra parte del artículo a título expreso, en una frase que comienza diciendo: “Cuando la decisión final sobre el financiamiento debe ser tomada por los miembros de las subcomisiones [...]” (p. 43). El actor de la decisión está mal identificado: la decisión final sobre el financiamiento no es tomada ni formal ni sustantivamente por los miembros de las subcomisiones.

Para intentar aclarar este punto, que por cierto no es menor, digamos que en los procesos de evaluación de proyectos de la CSIC se

\* Coordinadora Académica de la CSIC.

presentan tres grandes ámbitos de trabajo: el ámbito programático, el ámbito de consulta y el ámbito de propuesta. En el primero se acuerda, por una parte, cuáles serán los atributos de los proyectos acerca de los cuales se pedirá opinión a expertos y, por otra, qué criterios de política de fomento de la investigación serán tomados en cuenta para la distribución de recursos. En el ámbito de consulta se procede a definir e instrumentar la participación de quienes opinarán sobre la calidad de los proyectos. En el ámbito de propuesta se construye, teniendo en cuenta las opiniones recibidas desde el ámbito de consulta y los criterios definidos en el ámbito programático, un listado de proyectos cuya financiación se propone a las autoridades universitarias.

Ninguno de estos ámbitos está formado por actores “puros”, las modalidades de intervención de éstos son diversas y las formas en que actúan e interactúan ha variado con el tiempo en la corta historia que nos ocupa. El conjunto de actores incluye la CSIC, las subcomisiones de proyectos de la CSIC, a los evaluadores externos a quienes se les pide opinión, las comisiones asesoras por área de conocimiento nombradas por la CSIC, a las autoridades universitarias, a la propia comunidad de investigadores universitarios (a través de talleres de discusión sobre políticas de investigación) y la Unidad Académica de la CSIC. Los tres ámbitos de trabajo no reconocen fronteras totalmente demarcadas: lo que se produce no es una sucesión lineal de etapas sino una serie de interacciones y retroalimentaciones entre éstas. Así, el listado de proyectos a apoyar que la CSIC eleva a las autoridades universitarias al cabo de cada llamado no es el resultado del trabajo en solitario de algún actor en particular, sino el emergente de una nada sencilla construcción colectiva: la realidad es bastante más compleja que la cuenta que se da de ella.

La segunda incorrección tiene que ver con la inferencia: “Esta propuesta será financiada, ésta no; por lo tanto, la primera tiene calidad y la segunda no”. Quizá la mejor manera de mostrar porqué la inferencia es incorrecta es preguntarse para cuáles actores resultó válida. La respuesta es que para ninguno: los miembros de las subcomisiones sabían que había proyectos estupendos que no se pudieron financiar; la CSIC hizo explícita esa situación en los informes elevados a las autoridades universitarias; éstas refrendaron dichos informes, tomando debida nota del punto. Los evaluados, por su parte, recibieron una comunicación de la CSIC en la que se les decía que su propuesta había sido aprobada académicamente pero no había podido ser apoyada por falta de recursos; recibieron, además, las evaluaciones que mereciera su proyecto, de modo que si éstas eran muy bue-

nas —como tantas veces sucedió— pocas dudas podían tener acerca de la calidad del mismo. Incluso actores externos al proceso han rechazado la inferencia de calidad a partir del financiamiento: una Facultad resolvió que se consideraría como mérito académico tanto el tener un proyecto financiado por la CSIC como el tener un proyecto académicamente aprobado, aunque no hubiese sido financiado. Es decir, la asociación directa entre financiamiento y calidad como resultado de un “fallo” no fue asumida por ningún actor real.

Una imagen que puede surgir de estos comentarios es la de un “espacio CSIC” conformado por múltiples actores que interactúan de forma compleja en diversos planos y donde la articulación de intereses se da de forma fluida y explícita, dando lugar a un resultado cuyo proceso de construcción es totalmente recuperable, de modo que todo reviste máxima transparencia para el conjunto de los actores. Si afirmara que así ocurren las cosas, se me diría, con toda razón, que estoy haciendo publicidad institucional; si manifestara dudas acerca del perfecto encastramiento de tantas piezas diferentes, con igual razón se me podría preguntar, ¿dónde están las zonas de sombra, de negociación, de imposición o, simplemente, de azar? Obviamente, no puedo encarar aquí ni aún someramente cuestión tan complicada.

Puedo sí señalar tres cosas, que me parecen centrales:

- a) el “espacio CSIC” no es inmutable, sino que está en transformación;
- b) dicha transformación está fuertemente asociada a procesos de aprendizaje;
- c) estos procesos de aprendizaje están relacionados muy directamente con la complejización y enriquecimiento de los elementos y procedimientos que intervienen en la evaluación.

Falta aquí un eslabón: la reflexión sobre el proceso de evaluación no es un simple ejercicio de optimización, sino que implica volver a cuestiones básicas: una de ellas, siempre, es la conceptualización de la calidad. En la historia concreta de la CSIC, fijando ideas en el programa de proyectos de I+D, es posible seguirle la traza al concepto. La dirección del cambio es inequívoca: la calidad es, para el conjunto de los actores del “espacio CSIC”, un atributo que pierde rápidamente por el camino lo que hubiera podido tener de carácter absoluto para ser crecientemente reconocido como el resultado de una construcción consensuada entre diversos actores.

El desdibujamiento del “absolutismo” reconoce diversos momentos: uno de ellos fue, por ejemplo, el acuerdo en torno a que la expre-

sión numérica de la opinión de los evaluadores era altamente imprecisa y también perniciosa, pues producía casi inevitablemente lo que podríamos llamar “el síndrome de la reificación del índice”. A partir de 1996 fue eliminada la expresión numérica de opinión: los tempranos ejercicios de convergencia-divergencia se convirtieron, así, en cosa del pasado.<sup>1</sup> Aceptar que no hay más remedio que lidiar con opiniones expresadas en lenguaje natural, a las cuales no se les puede aplicar paramétricas, semisumas ni ordenaciones inequívocas fue una consecuencia no menor de la comprensión colectiva de que la calidad es un concepto construido y no absoluto.

Muchos otros elementos coadyuvaron a dicha comprensión y a aceptar sus consecuencias, entre otras, el carácter contingente del concepto “calidad”. Uno de ellos fue la extrema insuficiencia de recursos para atender la demanda que calificaba para ser financiada, lo que llevaba sistemáticamente a que la insuficiencia no fuera sólo de recursos sino de los criterios para asignarlos. Así, en el último llamado a proyectos de I+D, de 1998, en las propias bases se indica la metodología a seguir para legitimar la inclusión de nuevos criterios, a efectos de seleccionar los proyectos a ser apoyados. Este paso es el decreto de defunción del carácter absoluto que el concepto de calidad académica pudiera haber tenido para “el colectivo” y la explicitación de una concepción más abierta, por la que “el colectivo” se dota a sí mismo de mecanismos de arbitraje para llegar a acuerdos. La importancia y dificultad del tema se puede apreciar a través de la intensidad de los debates que estos puntos concitaron, dentro y fuera del “espacio CSIC”. Es razonable que así fuera, porque una de las cosas que estaba en discusión era cómo pasar “transparentemente” de “calidad simple” a “calidad compleja”, donde las cuestiones de pertinencia y relevancia fueran explícitamente tomadas en cuenta e integradas al concepto.

<sup>1</sup> Un análisis sobre las dificultades asociadas a la información brindada por la evaluación por pares fue presentado en marzo de 1993 en ocasión del Tercer Simposio de Ciencias Biológicas, realizado en Buenos Aires. Este fue incluido como capítulo “Propuesta de un Banco Nacional de Evaluadores”, de Wanda Cabella, Alejandra Mujica y Judith Sutz (1993), en Jorge E. Allende (ed.), *Financiamiento de la Investigación Biológica en América Latina*, pp. 298-313. Una de las dificultades analizadas tiene que ver con el volumen de las opiniones “no convergentes”. Las opiniones divergentes—situación definida como aquella en que la opinión de dos evaluadores sobre el mismo proyecto, expresada numéricamente, difería en más de dos puntos sobre un máximo de cinco puntos— más las opiniones de divergencia intermedia—situación en que la discrepancia se ubicaba entre uno y dos puntos— abarcaban a casi la mitad de los proyectos (véase Anexo 2, Evaluación por pares: porcentajes de coincidencia-divergencia en las opiniones, p. 312).

Llegados hasta aquí, alguien podría pensar que la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República resulta un lugar interesante para estudiar algunos temas importantes en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología: coincido plenamente con esa apreciación. Algunos recaudos son útiles en caso de embarcarse: al menos rigor metodológico, frescura y ganas de aprender. Esperemos que muchos quieran hacerlo: la CSIC siempre estará abierta para recibirlos y para aprender, a su vez, de lo que encuentren.

## Respuesta

*Amílcar Davit y Léa Velho*

Es clásico observar en los análisis sobre procesos de evaluación (y en general en los estudios sociales de la ciencia realizados bajo la misma perspectiva que guió nuestro artículo) cómo se despiertan reacciones por parte de los “objetos de estudio”. Son múltiples los casos de juicios legales (en sistemas jurídicos como el americano, en especial) o trabas para aceptar textos para publicación donde se afirman cosas como en el nuestro. Estas situaciones son moneda corriente en el área. El tema es polémico, y a veces incomoda que se expliciten cosas que se mantienen habitualmente dentro de la “caja negra”.

Este caso en particular resulta no ser así, ya que nos parece que hay una concordancia general sobre la línea de análisis, al menos en lo que respecta al carácter socialmente construido de la calidad científica y, también, a la inclusión del *locus* de la evaluación como uno de los momentos clave en el proceso de construcción de la ciencia. Nos reconforta saber que las discrepancias de alguien directamente implicado son apenas las planteadas. Las afirmaciones discrepantes son relativamente menores en relación con el argumento central del artículo (aunque puedan no serlo respecto de la situación de la CSIC en particular). Bienvenidas sean entonces.

En la carta redactada por la Dra. Sutz hay un conjunto de opiniones y aseveraciones que interpretan la realidad cotidiana del actor sobre la CSIC y sus procedimientos. Pero éstos no fueron objeto específico de análisis, evaluación o crítica, esto es, no fueron el objeto de

<sup>2</sup> Así como los estudios de laboratorio no critican ni evalúan las prácticas del laboratorio observado.

estudio de nuestro trabajo; apenas sirvieron como base de observación –locus–.<sup>2</sup> Existen diversas interpretaciones sobre los mismos hechos. OK. Siempre es así. De esta forma es construida la ciencia, y ése es, específicamente, el corazón de nuestro argumento.

A continuación, entonces, realizamos algunos comentarios, generales y específicos, que nos surgen de la lectura de la carta de la Dra. Sutz.

1. Como primer comentario, y en la medida en que el artículo publicado es, en cierta forma, una síntesis de la tesis de maestría del primero de los autores, utilizaremos un párrafo que está incluido en ella:<sup>3</sup>

Sería posible continuar listando los críticos y sus respectivas opiniones en relación al sistema de pares. Cada uno de ellos, según sus posiciones sociales, intelectuales y valorativas respecto a la evaluación, perciben de diferente manera los temas y los problemas en discusión; tal vez sea por eso que los variados estudios y análisis realizados no hayan conseguido producir acuerdos en relación a los cambios necesarios. Las partes en conflicto “tienden a desarrollar diferentes interpretaciones sobre el mismo grupo de datos (observaciones o ‘hechos’)”.<sup>4</sup>

Hay relatos –interpretaciones– diferentes: hay habitualmente uno oficial y uno o más alternativos. Hay sesgos producidos por ser o no ser actor (directo o indirecto). Se pueden tomar otros casos como ejemplo. El químico que hace historia de la química presenta un relato diferente al del no químico; en principio ni mejor ni peor, sólo diferente. Tal vez lo que agrega por conocer el tema a priori lo pierde en mayor dificultad en mantener distancia del objeto: ya está imbuido de determinados elementos que lo sesgan. Cuando uno aprende la disciplina a ser estudiada antes de saber algo acerca de cómo estudiarla, no sólo aprende detalles y formas que son útiles luego sino que se aprende a ocultar, o se ocultan sin saberlo, otras cosas que se podrían ver fácilmente desde otra perspectiva. Quizás los ojos queden sesgados

<sup>3</sup> Amílcar Davit (1997), “A construção da excelência nos processos de avaliação da pesquisa: a Comissão Sectorial de Investigação Científica da Universidade da República, Uruguai”, dissertação de mestrado defendida en el Departamento de Política Científica y Tecnológica, UNICAMP, Brasil, p. 19. Un ejemplar de la misma fue entregado a la institución cuyos datos sirvieran como base para el análisis, la CSIC, simultáneamente con su defensa, en 1997.

<sup>4</sup> Ian Mitroff Daryl Chubin (1979), “Peer Review at the NSF: A Dialectical Policy Analysis”, *Social Studies of Science*, 9: 199-232, p. 202.

irremediablemente. Claro que hay casos y casos, no se puede establecer una regla general al respecto; esto es, en la historia del campo hay excelentes estudiosos sociales de la ciencia que antes fueron científicos duros, y también excelentes que no lo fueron nunca. No parece haber generalizaciones posibles al respecto.

Podemos mencionar, también, el caso de estudios sobre instituciones cuando el analista es contratado directamente por la institución de referencia y cuando lo hace en forma independiente: es sabido, *a priori*, que se obtendrán relatos diferentes, aunque se intente hacer lo posible por mantener el mayor rigor metodológico.

2. Es necesario algún comentario sobre el tema realidad compleja/ modelos simples. En la explicación sobre las modalidades de intervención y las formas de interacción de los diversos actores que convergen en la CSIC, la Dra. Sutz dice que “lo que se produce no es una sucesión lineal de etapas”. Nuestro planteo está en la misma línea; por ejemplo, cuando decimos que “Con fines analíticos, distinguimos lo que llamamos ‘momentos’ del proceso de evaluación” (p. 20), no estamos delimitando etapas cronológicas.

Al hablar de “momentos” en los procesos de evaluación estamos construyendo una modelización, una estilización analítica, de lo que interpretamos que ocurre, intentando trascender el caso de la CSIC hacia la generalidad de este tipo de procesos. Siempre, en cualquier disciplina, un modelo admite críticas desde la “realidad compleja”, la cual siempre es, afortunadamente, más compleja que el modelo. Pero una crítica a un modelo desde otro que lo perfecciona, o que se le contrapone, es aún más válida que desde la “realidad compleja” de un caso en particular. Es necesario diferenciar entre esa “realidad compleja” y una “distinción con fines analíticos”, o sea, un modelo construido para lograr explicar más fácilmente procesos que sin duda son continuos.

Es válido que se plantee que nuestro modelo analítico no es el más adecuado; sin embargo, nosotros creemos que sí lo es.

3. Cuando se dice que “el actor de la decisión está mal identificado” y se cita como evidencia una frase de la página 43 del artículo (donde, si el texto es tomado literalmente y fuera de contexto, de hecho lo está), se olvida de mencionar las páginas 18, 19 y 20 donde se ofrecen algunos detalles más sobre las formas institucionales de decisión (no muchos, es cierto, ya que no son centrales al argumento). Por ejemplo, allí se menciona que “Aunque la decisión final sobre el finan-

ciamiento está en manos de la Comisión, ésta habitualmente sigue las recomendaciones de las subcomisiones”(p. 19). También es cierto que no se incluye en el artículo (por considerarse, otra vez, no relevante para el argumento central, aunque sí consta en la versión *in extenso*, por decirlo de alguna manera, la tesis de maestría) que el organismo que formalmente toma la decisión es el Consejo Directivo Central, autoridad universitaria que ha tomado como criterio desde 1991 refrendar “a tapa cerrada” las propuestas de financiamiento de la CSIC. En la nota 10 del artículo, además, se menciona bibliografía donde se encuentran “mayores detalles respecto a los procedimientos”.

4. El comentario realizado respecto de la “segunda incorrección” podría ser discutido desde la percepción general que es posible apreciar entre los evaluados, sean de la CSIC o de cualquier otro organismo. Pero por allí no tenemos más evidencia que la presentada por la Dra. Sutz (que refiere a acciones de actores directos –subcomisiones, CSIC, etc.–), más allá de lo que cada lector puede percibir en su propia mente cuando le comentan sobre el resultado de una evaluación cualquiera o, dicho de otra forma, la asociación directa que se hace entre negativa y falta de calidad en el imaginario colectivo de los evaluados.

O tal vez sí haya evidencia: el elemento apuntado por la Dra. Sutz (que desconocíamos) respecto de que “una Facultad resolvió que se consideraría como mérito académico tanto el tener un proyecto financiado por la CSIC como el tener un proyecto académicamente aprobado aunque no hubiese sido financiado”. Esto puede ser útil: debemos suponer que cuando una Facultad resuelve lo hace a través de su Consejo u organismo semejante; éste es un organismo político, y se podría suponer también que tomó una decisión política para dar una señal política que era necesaria para contrarrestar o balancear la percepción general de los miembros de la Facultad. ¿Debía haber una resolución expresa para que los proyectos aprobados no financiados tuvieran mérito o calidad científica? ¿Antes de la resolución no la tenían? Claro que esto es sólo una hipótesis, que sería necesario testear...

Pero el comentario sí se puede discutir desde el argumento central del artículo (no referido a las acciones de los actores directos de la CSIC): el proyecto que es financiado (por una u otra agencia) es el que tiene la posibilidad de transformarse en conocimiento válido, el que no obtiene financiamiento, no. Éste es el punto central, no la resolución de una Facultad o las percepciones –no estudiadas– de los evaluados.

Y en especial es posible discutirlo desde el párrafo final del trabajo:

Así, en la arena de negociación que vincula la actividad científica y los recursos financieros —o sea, el *locus* de la evaluación de la investigación— también se da forma a la dirección y al contenido de la ciencia. Los proyectos e investigadores financiados son capaces de alcanzar consensos con respecto a algunas “realidades” o “verdades” determinadas; las otras posibilidades no llegan a existir. El futuro de la ciencia es, en parte, definido en el proceso de toma de decisiones del financiamiento (pp. 44-45).

5. En relación con las transformaciones y procesos de aprendizaje de la CSIC y con la evolución del concepto de calidad en el ámbito de la misma, aspectos poco tratados en nuestro artículo, concordamos en general con las reflexiones de la Dra. Sutz y nos remitimos nuevamente a la versión *in extenso*, la tesis. En su capítulo final, por ejemplo, se afirma:

En los pocos años de funcionamiento del sistema de evaluación por pares en la Comisión, existieron muchas críticas —dentro y fuera de la CSIC— y cambios derivados de ellas. Así, las modalidades implementadas del mecanismo evolucionaron rápidamente para formas más sofisticadas. Esto también repite, de cierta manera, lo que ha ocurrido en las agencias de fomento a la investigación de otros países más avanzados en lo que tiene que ver con sus sistemas científico-tecnológicos.<sup>5</sup>

Esto es, la CSIC repite a velocidades y con plazos diferentes (o sea, aceleradamente) procesos que han ocurrido anteriormente en otros lugares del mundo. Respecto de algunos comentarios sobre estos últimos, véase también la mencionada tesis de maestría, por ejemplo, o varios de los textos mencionados en la bibliografía del artículo publicado en *REDES*.

6. Por último, algunos comentarios sobre las líneas finales de la carta de la Dra. Sutz. Por supuesto, para hacer ciencia el rigor metodológico es imprescindible: es la base del trabajo científico. Y el filtro habitual donde se establece en gran parte el método aceptado en un momento dado son los procesos de evaluación: los tribunales de defensa de tesis, los congresos y reuniones científicas regionales e internacionales, los pares que evalúan en revistas, las agencias que financian proyectos, etc. Obviamente, como todo en la ciencia, de acuerdo con lo

<sup>5</sup> A. Davyt, A., *op. cit.*, pp. 116-117.

que argumentamos en nuestro artículo, también la evaluación de este atributo está sujeta a divergencias. Ésta es una de las maneras por la cual, como afirmamos en general en nuestra línea de investigación, la comunidad científica va dando forma a la ciencia: “Evaluadores y tomadores de decisión [...] son quienes obtienen los consensos respecto de las líneas de investigación, los objetivos y las metodologías adecuadas [...]” (p. 44).

Por fin, un detalle más dentro de este punto: la línea con la cual la Dra. Sutz culmina su comentario. Por fortuna, comparte la idea que fue uno de los motivos de la realización de nuestro trabajo: la necesaria apertura al público de los datos e informaciones de un organismo perteneciente a nuestra universidad pública, a efectos de su análisis e interpretación. En esto estamos todos embarcados. ▣

Pablo Kreimer, *De probetas, computadoras y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1999, 261 páginas.

Este libro es muy bienvenido. Aun cuando, como dice el propio autor, “este espacio [de comprensión social de la ciencia] parece en la actualidad bastante poco frecuentado por los investigadores de las ciencias sociales latinoamericanos” (p. 34), aquellos que lo hacen, entre los cuales me incluyo, aguardaban ansiosamente la existencia de un libro como éste en lengua española (o portuguesa). Dadas las dificultades que existen para leer el inglés (la *lingua franca* de la ciencia), incluso dentro del público de mayor nivel de escolaridad así como entre los estudiantes universitarios, la movilización de los intereses de las personas en dirección al estudio de las relaciones complejas y amplias entre ciencia, tecnología y sociedad exigía en nuestros países la disponibilidad de textos básicos en nuestros idiomas nativos.

Dicho esto, lo repito con mayor énfasis: este libro es verdaderamente muy bienvenido. Sí, porque su mayor virtud no es el hecho de haber sido escrito en español, sino la calidad del trabajo realizado. El libro ofrece un relato acerca de “la génesis y el desarrollo de las ideas más importantes en sociología de la ciencia en la segunda mitad del siglo xx”, ideas que colocaron al conocimiento científico dentro de los límites del análisis sociológico (p. 37). A pesar de que este mismo intento haya sido realizado por una serie de autores en las últimas dos décadas, Pablo Kreimer consigue ir más allá de lo convencional. Eso se debe, por un lado, al hecho de que su reconstrucción del análisis sociológico de la ciencia no es meramente cronológico, sino que está guiada por la búsqueda de respuestas a cuestiones que se establecieron en el marco de la investigación empírica acerca de los laboratorios científicos. La toma de conciencia de que tal reconstrucción se hacía necesaria para elaborar un marco analítico que permitiera interpretar el abundante material empírico obtenido en los laboratorios observados es relatada en la presentación del libro bajo la forma de un testimonio personal del autor. Por otro lado, Pablo Kreimer avanza donde otros no lo conseguían porque el análisis histórico de las diferentes corrientes de pensamiento sociológico de la ciencia que él presenta incorpora la noción de “reflexividad”. Como él mismo apunta en la introducción al libro, la génesis y las ideas no son presentadas “en términos de una contraposición lineal [de las mismas], sino como diferentes esfuerzos de reflexión, ellos mismos surgidos a

partir de contextos particulares, e interpelando o construyendo un objeto que también se va transformando a lo largo del tiempo” (p. 41).

El relato de lo que el autor llama la “mirada sociológica sobre la ciencia” fue organizado en tres capítulos, cada uno de los cuales corresponden a uno de los “grandes momentos” de esta reconstrucción. El primero se refiere a la emergencia y el desarrollo del pensamiento de Merton sobre la ciencia, que es presentado como un “antecedente en la construcción de una verdadera sociología de la ciencia” (p. 43). La riqueza de este relato reside en la forma en que las ideas de Merton y su programa de investigación son debidamente colocados en el contexto social e histórico de un diálogo establecido con los pensadores sociales que lo antecedieron y con aquellos que con él participaron en la construcción de la especialidad. De tal modo, las críticas son respetuosas y justas y los méritos son claramente reconocidos.

El segundo capítulo trata de lo que se convino en llamar la “divisoria de aguas” entre la sociología de la ciencia mertoniana y la “nueva sociología de la ciencia”, o sea, la publicación del libro de Thomas Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas (ERC)*. Aquí Pablo Kreimer enfatiza que va a analizar las “consecuencias sociológicas de la obra de Kuhn” que, según él, necesitan ser diferenciadas “de la obra de Kuhn en sí misma, con sus inflexiones y significados” (p. 35). Esta observación del autor no deja de ser un poco irónica: para un adepto a la nueva sociología de la ciencia, ¿existiría algo así como el “significado de la obra de Kuhn en sí mismo”? ¿No equivaldría esto a aceptar, como Merton, que existe algo como una “respuesta de la naturaleza misma” a las preguntas hechas por el investigador? A despecho de esta afirmativa, que veo como un desliz derivado de nuestro proceso tradicional de aprendizaje en relación con la ciencia, el análisis realizado sobre la recepción del libro de Kuhn por los sociólogos de la ciencia es muy completo. De tal modo las líneas principales del debate están presentadas, las contribuciones de los diferentes autores son discutidas y el impacto de la ERC en los diferentes contextos nacionales —norteamericano y europeo— es tomado en consideración. En algunos momentos, mientras la importancia de la ERC en la emergencia de la nueva sociología de la ciencia me parece superdimensionada en detrimento de otros factores, tales como los movimientos sociales de contestación a la ciencia, los movimientos intelectuales de cuestionamiento a la neutralidad social de la ciencia, la tradición derivada de la metodología histórica adoptada por los investigadores británicos.

La emergencia de la nueva sociología de la ciencia es tratada en el tercer capítulo. Se destaca merecidamente a la llamada Escuela de

Edinburgo de David Bloor y Barry Barnes y el hecho de que algunas de las otras corrientes, si no se desarrollaron a partir de los postulados establecidos por estos autores, intentaron “hacer una relectura crítica de ellos” (p. 137). Se hace también una presentación muy detallada, criteriosa y lúcida de las diferentes corrientes existentes en el estudio de las prácticas científicas propiamente dichas: desde la etnometodología hasta los estudios de laboratorio. Llama particularmente la atención en este capítulo que bajo el título de estudios de laboratorio Pablo Kreimer se haya referido detenidamente a investigaciones previas a las que se han considerado generalmente como dando origen a esta tradición (particularmente el libro *Laboratory Life*, de Latour y Woolgar). Se hace una referencia detallada al estudio empírico realizado por un grupo liderado por Lemaine en Francia, y publicado en 1973. Ningún otro estudio empírico fue analizado en el libro y ése es exactamente el único aspecto negativo que me atrevo a mencionar. No me gustaría, sin embargo, hacerlo con mucha vehemencia porque Pablo nos asegura en la presentación del trabajo que en breve será publicado un segundo libro que describe la investigación empírica que realizó. En este libro, probablemente, los diversos estudios empíricos realizados sobre la base de las diferentes corrientes de la nueva sociología de la ciencia serán señalados a título comparativo.

El libro termina con un cuarto capítulo en el que se esbozan algunas conclusiones al mismo tiempo que se establecen algunas cuestiones sobre la situación que se presenta hoy para aquellos que pretenden estudiar la ciencia a partir de una perspectiva sociológica. Cierra el libro con una serie de recomendaciones, de naturaleza normativa, que apuntan a evitar que los estudiosos de la ciencia corran los “riesgos” teóricos y metodológicos más comunes. Tal vez sea aquí que Pablo Kreimer pone más de sí mismo –y donde el libro es más claramente innovador–. Como si no fuera suficiente el excelente trabajo realizado por Pablo Kreimer, el libro ofrece un “bonus” a los lectores: una síntesis teórica escrita por Terry Shinn, un lúcido y conocido investigador en el campo de los estudios sociales de la ciencia, y que es colocada como prólogo del libro.

Por todo lo ya dicho, doy nuevamente la bienvenida a la construcción del mirar sociológico sobre la ciencia realizado por Pablo Kreimer. Y quedo aguardando, ansiosamente, la publicación del libro prometido.

Léa Velho

Hector Ciapuscio, *Nosotros y la tecnología*, Buenos Aires, Ágora, 328 páginas.

“La característica distintiva de nuestra época no era tanto la ciencia moderna, como fue asumido a menudo, cuanto la moderna tecnología.” La frase del filósofo de la tecnología, Carl Mitcham, introducida por Héctor Ciapuscio al comienzo de su presentación al libro que comentamos, junto con la siguiente frase, del autor mismo, un poco más adelante: “La tarea de las humanidades —además de entender la tecnología— es hacer críticos y reflexivos a los tecnólogos y a la sociedad” es todo un programa de trabajo.

Esta última frase recoge el espíritu del libro: una reflexión sobre la tecnología en cuatro partes: en la primera, reflexiones sobre algunos artefactos, máquinas, inventos, autómatas misteriosos; sobre tecnología, ética y ecología la segunda; una tercera dedicada a temas y problemas de la tecnología y las políticas tecnológicas en la Argentina y una cuarta sobre problemas tecnológicos del mundo.

Se trata de notas periodísticas breves surgidas de la enseñanza de la Historia de la Tecnología en la Universidad de Buenos Aires. Recorren temas y tecnologías de actualidad o acontecimientos, filósofos o inventores de la antigüedad. En su diversidad y sin pretender pasar de un anecdotario, son pinceladas que componen un cuadro bastante completo de las complejidades y problemas de la tecnología.

Que nadie vaya a buscar en la lectura de este libro un compendio de historia de la tecnología, ni siquiera una selección de inventos representativos. Y sin embargo, a manera de anécdotas, o curiosidades, se nos van presentando con rigor y una amplia erudición (como dice Manuel Sadosky en la contratapa), una serie de detalles ilustrativos y con frecuencia fascinantes, sobre tecnologías simples o complejas —el reloj, la bicicleta, la tecnología nuclear, el automóvil, la televisión, la fascinación de los antiguos por autómatas, como el Golem—, sobre problemas tecnológicos —los éticos o ecológicos, como en la segunda parte—, problemas de la decisión de la fabricación y uso de las primeras bombas atómicas, estrategias tecnológicas (en China, en América Latina, el Japón, Italia, Ceilán).

Tampoco se trata de una filosofía o ética de la tecnología. Se trata simplemente de reflexiones, que, como dice también Sadosky “hacen pensar y ayudan a pensar”. Muchas veces invitan a la discusión y aun a la polémica, a pesar de que el libro podríamos decir que es un compendio de lo políticamente correcto. Efectivamente, pocas veces se deja atrapar en exageraciones o tomas de partido, como el mismo

autor dice en la presentación. Pero tampoco es neutral. La palabra “ponderado”, que aparece en varias ocasiones (Lindbergh, el aviador, “se hizo ecologista aunque ponderado”), califica bien la actitud del autor en lo que podrían parecer dilemas de difícil solución: el mercado versus el Estado, la ecología versus la tecnología, la modernización versus los valores culturales nacionales, la ciencia versus la tecnología, ciencia y tecnología versus humanidades (las dos culturas y “La tercera cultura”), ciencia versus ideología. “Cautela, prudencia y serenidad aconsejan ante la técnica hombres que han pensado lo más hondo” (p. 312, en el dilema entre información y conocimiento).

Por tomar un ejemplo referido al primer dilema, el mercado versus el Estado, el libro documenta con rigor y amenidad (una característica del libro, también observada por Sadosky) varios episodios sobre el desarrollo de la energía nuclear, y en particular el de la bomba atómica: en los Estados Unidos (el proyecto Manhattan), en la Unión Soviética, en la Argentina (el proyecto Richter). A través de estas narraciones, se perfila una idea, la expresada por la tesis de Freeman Dyson en su tecnologías regidas por ideologías (p. 92): “las tecnologías regidas por ideologías resultan generalmente en fracaso”; lo mismo que las regidas por ambiciones políticas. Esto se fundamenta con los ejemplos del paralelismo entre el desarrollo del aeroplano y el dirigible, de la misma nota. Pero también en notas paralelas, como la del no-desarrollo de la bomba por la Alemania nazi (la no-bomba) y el fiasco del caso Richter, bien conocido en la Argentina, o la imposición de la energía nuclear en los Estados Unidos al comienzo de su desarrollo, con el dogma de la energía inagotable, segura y barata. La tesis de Dyson es un alegato por la competencia, que permite hacer fracasar a las tecnologías, y por el darwinismo del libre mercado. En apoyo de esto podrían ir también las notas sobre la pequeña industria italiana y el movimiento Sarvodaya en Sri Lanka, que tuvo que luchar contra “los burócratas” hasta que debió ser reconocido y hasta apoyado por el gobierno.

Sin embargo Héctor Ciapuscio matiza bien esta tesis con otras que tenderían a evitar los problemas y desviaciones (diríamos las fallas) del mercado. En este sentido va su llamado de atención a las nuevas ondas tecnológicas (la energía nuclear, la computadora, el teléfono celular, Internet) que amenazan con aumentar la brecha entre ricos y pobres, al contrario de las que llama tecnologías niveladoras anteriores (la luz eléctrica, las vacunas, el teléfono, los antibióticos, la televisión...). Por otro lado, mantiene la necesidad de una acción lúcida del Estado, como lo muestran sus notas sobre la nueva ciencia china, sus comentarios sobre la biotecnología en Cuba, el papel de la

BBC (estatal) en llevar la televisión inglesa a ser la mejor del mundo (salvando los riesgos de la “caja boba”), los logros de la ciencia y el Estado israelí en la colonización del desierto, así como los de la política de repatriación de científicos en el Uruguay (“¡Se puede!”). Sobre todo, en diversas notas de la tercera parte, el libro es un alegato en favor de la “Escuela Latinoamericana de Pensamiento sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo” (en expresión de Carlos Martínez Vidal): las figuras de Jorge Sábato, Prebisch y Oscar Varsavsky aparecen en diversas ocasiones como un intento de “pensar con lo nuestro” y de apoyar desde el Estado una política que oriente la tecnología en favor de los pobres (por supuesto, siempre evitando caer en el escollo del dirigismo y del ideologismo: una vez más, la verdad está en la moderación y en el centro).

Al comienzo de esta reseña citábamos la frase de Karl Mitchan de la presentación del libro, como característica del espíritu que anima al autor: “La característica distintiva de nuestra época no era tanto la ciencia moderna, como fue asumido a menudo, cuanto la moderna tecnología”. Tal vez aquí se pierde, aunque sea ligeramente, la no toma de partido, que se desliza en algunos pasajes. Como no es de extrañar en un libro sobre la tecnología y nosotros, hay una inclinación, tal vez excesiva, a elevar la tecnología a un pedestal e incluso, en ocasiones, a caer en un cierto determinismo de la tecnología. En dos notas se advierte esto particularmente: la nota “El tercer ojo” es un elogio de la ingeniería, contraponiéndolo al pensamiento científico puro. Es cierto que la nota quiere resaltar las cualidades del pensamiento tecnológico frente a los excesos del modelo lineal, cientificista, que afirma la cuasi automaticidad de la secuencia: “ciencia básica – ciencia aplicada– desarrollo –tecnología” del primer Vannevar Bush (el creador de la política científica en el mundo, no sólo en los Estados Unidos—. Pero con todo, queda la impresión de una cierta idealización de la tecnología. Es, posiblemente, la misma que domina nuestras discusiones sobre política científica y tecnológica, cuando cambiamos su *locus* del Estado al Empresario innovador: “En lugar de G (gobierno) como quería Sábato en su tiempo, no habría más que poner el acento en E y todo se hace comprensible” (p. 198).

En otra nota se aprecia también esta parcialización hacia la técnica: la nota sobre Don Quijote y los Molinos. Se basa en una interpretación discutible de diversos autores: según ellos, cuando don Quijote dijo a Sancho que era “gran servicio de Dios quitar tan mala simiente de sobre la faz de la tierra”, se refería no a los gigantes, sino más allá de ellos a una tecnología nueva que estaba invadiendo Europa: el moli-

no de viento. Ciapuscio ve ahí un símbolo del rechazo de la cultura hispánica espiritualista a “la modernidad que levantaba vuelo” (p. 23). Esto lo lleva también a una crítica del “quijotesco Miguel de Unamuno” y de su expresión: “Que no la sacrifiquen [a España] al progreso, por Dios, que no la sacrifiquen al progreso”. Esta crítica al siempre paradójico Unamuno nos parece superficial. Entre otras cosas, esta interpretación vuelve a la simplificación weberiana: el origen de la decadencia española estaría en su espiritualidad contrarreformista y no en la ambición de sus aventureros descubridores y su corona, que saquearon el Nuevo Mundo hundiéndolos mismos a su país en la aventura.

El libro tiene una mirada más compasiva frente a los ludditas. Con todo, no deja de ser una mirada compasiva frente al atraso. Pero no se condice con la moderación que usa el autor al mediar entre tecnología y ética, entre tecnología y ecología. Cuando presenta explicaciones de por qué China, a pesar de haber producido inventos básicos como la pólvora, la imprenta y la brújula, no supo aprovecharlos ni produjo la revolución científica que sí produjo el Occidente aprovechando aquellos inventos, nos queda una impresión de que se hace una apología del espíritu emprendedor del capitalismo weberiano. Pero se oculta ahí, lo mismo que en la fábula del espiritualismo de la cultura hispánica, que el verdadero motor de la revolución tecnológica occidental fue la acumulación primitiva del capitalismo naciente, basada en las guerras (gracias al invento de la pólvora) y la explotación del mundo (gracias a la brújula). Algo para reflexionar. Al fin y al cabo, ése es el objetivo del libro.

Finalmente, otro punto para la polémica: en las alabanzas a Mario Bunge, “nuestro propio filósofo que molesta” (p. 224), nos parece que se desliza también una aprobación tácita a la controvertida afirmación del erudito filósofo de que “el psicoanálisis no es ciencia”, y a su gesto oscurantista de bajar el retrato de Freud de su estudio, donde colgaba, junto a los de Marx (eliminado tres lustros después) y Einstein. Anécdota aparte y más allá de las opiniones de Bunge, sería interesante una polémica sobre este punto.

*Manuel Marí*

Antonio Bazzo, *Ciência, Tecnologia e Sociedade, e o Contexto da Educação Tecnológica*, Florianópolis, Editora da UFSC, 1998, 319 páginas.

Dicho en un par de líneas: el libro de Bazzo es un valiente intento de propagar una propuesta que debería ser de aceptación obvia, pero que suele chocar con graves resistencias en el ambiente de las “ciencias duras” que domina en las Facultades de Ingeniería en la Argentina, y, por lo visto, también en el Brasil. La propuesta en sí es simple: *contextualizar* la enseñanza de la Ingeniería, introduciendo cursos de “CTS”, Ciencia, Tecnología y Sociedad, en los planes de estudio de esas carreras.

En el pasado, por lo menos en la Argentina, hubo varios intentos de imponer la temática social en los estudios de ingeniería: pero en esos intentos, se trató de propuestas de adoctrinamiento, más que de una contextualización y de una reflexión objetiva sobre la problemática CTS. Las mismas fueron rechazadas no bien cambiaron las condiciones políticas que las impulsaron y deben haber contribuido a “vacunar” a los ingenieros contra todo lo que pueda parecerse a una propuesta de trasfondo ideológico, sino directamente contra las ciencias sociales. La propuesta de Bazzo es otra cosa. Es sacar a la ingeniería de su condicionamiento positivista y llevar a las aulas una reflexión acerca de las condiciones de aplicación de la tecnología, y un análisis de sus impactos, que son tanto positivos como negativos, siempre complejos, pero rara vez neutros, en la sociedad y el ambiente: especialmente en una sociedad como lo son las nuestras.

El trabajo de Bazzo está muy cuidadosamente estructurado sobre la base de una metodología que explica al lector en los primeros capítulos. Lo primero que hace es ubicar al lector en el contexto de la obra, haciendo un análisis de la enseñanza de la Ingeniería en Brasil (caps. 1 y 2). No conozco aquel contexto lo suficiente como para poder compararlo con el nuestro, pero en éste siempre me ha llamado la atención el hecho de que en las carreras de ingeniería los alumnos, antes de haber completado el ciclo básico, no tengan *ningún* contacto, no ya con los aspectos sociales de su profesión, sino con la temática de la profesión misma. En efecto, durante los dos primeros años de la carrera, no se estudia ingeniería sino matemáticas, física y a veces química. De ingeniería, de la implantación de la carrera, de qué hace un ingeniero cuando ejerce su profesión, no se dice ni una palabra. Este predominio de las ciencias básicas es llamativo, porque en su

vida profesional, sólo una minoría de los ingenieros “aplicará” la mayor parte de las ciencias básicas que ha estudiado.

Las ciencias básicas corresponden a una metodología causal, “*bottom-up*”, que rara vez es empleada por los tecnólogos, cuyo enfoque es marcadamente teleonómico, “*top-down*”, porque parte de las finalidades de los sistemas que crea, y no de las leyes físicas que hacen que los artefactos funcionen. Los ingenieros, o bien aplican fórmulas y recetas (y ahora paquetes de *software* especializado), o realizan tareas de desarrollo tecnológico que tiene una lógica propia y una metodología para el que la carrera tal como está encarada en la actualidad en realidad casi no los prepara.

No quiero decir con esto que los ingenieros no deberían estudiar tanta ciencia. Lo que es necesario es que los estudiantes sepan *para qué* la están estudiando; y para eso sería fundamental que tuviesen alguna materia introductoria, que ponga esos estudios en un contexto, tanto social como profesionalmente.<sup>1</sup> Estoy seguro de que Bazzo coincidirá con esta propuesta, ya que él mismo es coautor de un trabajo de “Introducción a la Ingeniería”.<sup>2</sup>

En realidad esta falta de contextualización de los estudios de ingeniería y su centramiento en las ciencias básicas es un poco sorprendente, ya que históricamente muchas de las facultades de Ciencias Exactas de las universidades latinoamericanas han nacido como desprendimientos “cientificistas” de las de Ingeniería, cuyo nombre original, en varios casos, se refería a las Ciencias y no a la Ingeniería.<sup>3</sup>

En el capítulo 2 de su libro, Bazzo hace un breve resumen de la enseñanza de la ingeniería. No se debe olvidar que la ingeniería como profesión estructurada deriva sobre todo de la ingeniería militar (recuérdese el título, aún existente, de ingeniero *civil*, que, antes de la aparición de las hoy numerosas especialidades, era el de todos los ingenieros, salvo los militares). No puedo entrar a analizar las consideraciones puntuales que hace Bazzo acerca de las características ideológicas de la enseñanza de la ingeniería en el Brasil, que ocupan gran parte del capítulo 2 de su obra, ya que desconozco el medio en que se desenvuelve su acción.

<sup>1</sup> La Universidad Tecnológica Nacional ha comenzado a implementar un curso de tales características.

<sup>2</sup> W. A. Bazzo y L. T. V. Pereira, *Introducao a Engenharia: uma experiencia de ensino*, en *Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia*, vol. II, Florianópolis, Anais, Abenge, 1987.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UBA) o Facultad de Ciencias Físicomatemáticas (U. de Chile).

Este medio, al parecer, es bastante diferente al nuestro, ya que una de las preocupaciones de Bazzo es que los docentes de ingeniería se dedican más a sus tareas de investigación que a la docencia.<sup>4</sup> Esto me parece envidiable. Denota el hecho conocido de que la proporción de docentes universitarios de tiempo completo es en el Brasil muy superior a la que rige en nuestras universidades. Pero ésta es otra historia. En todo caso, los ingenieros brasileños, según Bazzo, son ideológicamente positivistas y profesionalistas (lo cual no es sorprendente), y es lo que, justamente, Bazzo se propone cambiar. Para ello propugna la creación, en los alumnos y, antes, en sus profesores, de una clara conciencia de las implicaciones sociales y ambientales de los actos tecnológicos.

En el capítulo 5, Bazzo presenta una propuesta concreta de lo que quiere enseñar a los ingenieros brasileños. El plan de estudios de CTS que propone es de cuatro cursos, más bien participativos, con un total de 240 horas de clase. Los cursos que Bazzo propone son de filosofía de la ciencia, el debate de los grandes temas de CTS, el estudio de *case study*, ejemplos en el que se estudia la creación de tecnologías y el impacto social que producen (creo en este sentido que el caso del Proyecto Manhattan, que se propone para su análisis, es demasiado singular para ser realmente muy útil para este fin) y la realización de trabajos de campo sobre temas de interés local. El tiempo dedicado a estos cursos es del orden del 5% de una carrera normal de grado, lo cual es un porcentaje altamente significativo.

En el capítulo 3 y en parte del 4 de la obra, el autor presenta brevemente sus ideas sobre el enfoque y la problemática CTS en sí y cómo llevarlas al aula en las facultades de Ingeniería. La presentación de CTS en estos capítulos es clara y precisa. Está destinada a los ingenieros, que son quienes deben dejarse convencer por la propuesta del autor, y aceptar que necesitan cierta Alfabetización Científica y Tecnológica.

Algunas de las ideas allí presentadas, desde dentro de la posición básica implicada en el planteo de CTS, son tal vez un tanto ingenuas. Por ejemplo, Bazzo se hace eco del frecuentemente enunciado apotegma de que ésta es la “Era del Conocimiento” preguntando, retóricamente, si “alguien duda” de que “el poder está centrado en el Conocimiento” (cap. 2, p. 104). Personalmente yo sí lo pongo en duda. El

<sup>4</sup> En realidad, también acusa a algunos de *hacer como que* investigan, pero ése no debe ser el caso general.

Poder emplea cada vez más el conocimiento científico y tecnológico, pero es ejercido por los mismos que lo tuvieron siempre... y no son, precisamente, los creadores y poseedores del conocimiento científico y tecnológico. Lo que es cierto es que sin conocimiento no hay Poder, de modo que el conocimiento es una condición *necesaria*, pero de ninguna manera *suficiente*, para lograr el poder o para ejercerlo. Pero es importante que los ingenieros sepan también eso. Y no sólo los ingenieros, porque si no lo saben todos, no puede haber Democracia.

Tomás Buch

Federico Neiburg, *Los intelectuales y la invención del peronismo. Estudio de Antropología social y cultural*, Buenos Aires, Alianza, 1998, 304 páginas.

Ante la inminencia del cambio de siglo y en medio de un espíritu de época marcado por el desencantamiento de vivir el “fin de todas las ideologías”, en los últimos años resurgió una preocupación por repensar el pasado de las ciencias sociales en la Argentina y reconstruir las variables relaciones establecidas en el último siglo entre ciencia, campo intelectual y política.<sup>5</sup> En este nuevo camino de reflexión académica el estudio de la década del sesenta (que se había caracterizado hasta ahora por el testimonio evocativo de raigambre generacional), está dejando paso poco a poco a una evaluación del impacto de las vanguardias intelectuales de entonces.

Sin embargo, estos intentos por comprender el pasado todavía no han podido estrechar la brecha existente entre la historia intelectual y la historia de la ciencia. Ello ha puesto de manifiesto un problema en la historia de la ciencia en el país: la ausencia de una historia de las cien-

<sup>5</sup> Sin ser esta lista sistemática, cfr. Alejandro Cattaruzza, *Historia y política en los años 30: comentarios en torno al caso radical*, Buenos Aires, Biblos, 1991; Diana Quatrocchi-Woisson, *Los males de la memoria, historia y política en la Argentina*, Buenos Aires, Emecé, 1995; Silvia Sigal, *Intelectuales y poder en la década del 60'*, Buenos Aires, Puntosur, 1991; Horacio Tarcus, *El marxismo olvidado en la Argentina: Silvio Frondizi y Milcíades Peña*, Buenos Aires, El cielo por asalto, 1996; Oscar Terán, *Nuestros años sesentas. La formación de la nueva izquierda intelectual argentina, 1956-1966*, Buenos Aires, Puntosur, 1991; Eduardo Zimmermann, *Los reformistas liberales. La cuestión social en la Argentina, 1890-1916*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 1995.

cias sociales. Es decir, la dificultad para construir una disciplina en tal sentido y pensar desde una perspectiva histórica la evolución y el desarrollo de las ciencias del hombre. Si bien éste ha sido un rasgo problemático en la tradición disciplinaria de la historia de la ciencia en general (dado que la mayor parte de su bagaje teórico y empírico se circunscribió a la experiencia de las ciencias naturales), en la Argentina esta falta se hace aún más dramática.

Resulta paradójico que las disciplinas vinculadas a la sociedad hayan podido utilizar sus aproximaciones teóricas y metodológicas para acercarse al estudio de las ciencias duras pero han sido incapaces de reflexionar en forma sistemática sobre la evolución histórica de las propias ciencias sociales. Al parecer, no se ha comprendido la riqueza y la importancia de los estudios históricos acerca de las instituciones y las disciplinas científicas que han puesto su foco de atención en las vivencias del hombre y la sociedad, y no se ha reconocido la capacidad de los mismos para condensarse en un *corpus* teórico y un discurso metacientífico inmerso en una tradición científica.

De la misma manera, no se ha prestado la debida atención a que muchos de estos estudios sobre las ciencias sociales, en la medida en que aplican enfoques y herramientas de la sociología de la ciencia y de la historia de la ciencia, representan interesantes estudios sociales sobre la ciencia. En este sentido, este reclamo por una historia de las ciencias sociales implica más que una petición por la mera historia, y constituye la pretensión de constituir un conjunto de estudios acerca de las disciplinas sociales a través de las ciencias sociales. Esto no significa otra cosa que abrir un camino para que filósofos, sociólogos, historiadores de la cultura y de la economía, y, en particular, historiadores sociales, redescubran un enfoque crítico novedoso para analizar las complejas relaciones entre ciencia, instituciones universitarias, tecnología, política, cultura y sociedad.

Dentro del conjunto de estos nuevos trabajos que permiten reflexionar sobre un análisis sociohistórico de las ciencias sociales se destaca la reciente obra de Federico Neiburg. En este libro se evidencia la potencial capacidad de algunas herramientas de la sociología cultural contemporánea para explorar un conjunto significativo de interpretaciones que aspiraron a comprender y explicar el fenómeno político peronista en los primeros años de su proscripción. Su autor se propone, en forma general, analizar los procesos sociales por medio de los cuales la sociedad argentina construyó preguntas y alentó la emergencia de discursos autorizados para interpretar el mundo social posperonista (p. 257). Protagonistas de una amplia expansión de espacio

intelectual, todas estas interpretaciones se propusieron integrar una base social huérfana de su líder en un arco de posibilidades que iba desde la propia peronización de los intelectuales hasta el deseo por desperonizar a las clases populares (p. 21).

Este trabajo de investigación está organizado sobre la base de seis capítulos. En el primero de ellos, Neiburg repasa las diferentes interpretaciones que los intelectuales ofrecieron frente al fenómeno peronista y se pregunta cómo los acuerdos o desacuerdos en torno a ese objeto de análisis significaron una determinada posición frente al debate generado por el problema de la desperonización de la sociedad argentina (pp. 25-48). En el capítulo siguiente revisa el conjunto de estas interpretaciones a partir de un sistema de clasificación fundado en la valoración y la diferenciación del objeto, basado en argumentos de autoridad. Aquí, el autor analiza cómo las diversas explicaciones del fenómeno político que concentró las discusiones de la década del cincuenta se fueron construyendo a partir de las valoraciones y las posiciones de los otros participantes del debate político-intelectual, y cómo ese debate implicó una lucha de honores donde se ponían en juego la jerarquía y la capacidad de construir relatos y proyectos que puedan ser reconocidos por el resto de la comunidad. En este sentido, Neiburg reconoce que cada acción de los diferentes intelectuales puede ser entendida como un intento para hacer valer la posición alcanzada y legitimar la propia interpretación (pp. 49-93).

En el tercer capítulo, el autor muestra que todos aquellos que aspiraron a interpretar el peronismo buscaron “legitimar su propia existencia social e imponer su propia interpretación construyendo al peronismo, al mismo tiempo, como la manifestación de un enigma ancestral y como la revelación de un fenómeno inédito” (p. 97). Para lo cual recurrieron a la creación de mitos nacionales sobre el origen del peronismo, el rol del pueblo y la crisis argentina. En el juego de posiciones, los argumentos de autoridad se construyeron a partir de pares de oposiciones sobre la identidad del peronismo y la solución posible a la crisis generada por la desperonización. Esto llevó a la edificación de una visión dicotómica de la historia argentina que se complementaba perfectamente con el enfrentamiento discursivo e ideológico de la historiografía oficial y el revisionismo histórico. Pero, al mismo tiempo, esta lucha entre las “dos Argentinas” expresaba la transformación del espacio intelectual en un terreno de disputa sobre la apropiación del objeto “peronismo” y la legitimidad de sus interpretaciones (pp. 95-135).

A continuación, en el cuarto capítulo, Neiburg realiza un pormenorizado análisis sobre el origen y el desarrollo del Colegio Libre de

Estudios Superiores y el importante papel que cumplió en el espacio cultural argentino desde su creación en 1930 hasta la década de 1950. Es en esta parte donde el autor presenta una sólida investigación de campo y aporta una serie de datos novedosos para la historia intelectual del período (pp. 137-182).

Neiburg analiza, en el quinto capítulo, la experiencia de la creación de la Carrera de Sociología en la Universidad de Buenos Aires y el intento, impulsado principalmente por Gino Germani, de legitimar desde la ciencia el fenómeno peronista; proyecto que aspiraba a formar un nuevo tipo de intelectual capaz de interpretar la realidad social, un sociólogo que era al mismo tiempo especialista y agente de la modernización (pp. 183-214). Siguiendo este análisis, en el capítulo final, el autor describe el proceso de desperonización que tuvo lugar en la UBA en el lapso posterior al derrocamiento de Perón. Así, Neiburg analiza la dinámica y el resultado de los concursos de renovación docente, la creación de nuevas cátedras y carreras y la legitimación de discursos y actividades científicas. Su atenta descripción del espíritu revanchista y antidemocrático que guió los destinos de la reconstrucción institucional en la universidad porteña en el período 1955-1962 revela la simplicidad de los habituales relatos sobre este proceso y evidentemente pone en duda el esquema “progresistas-reaccionarios” que utilizó Pablo Buchbinder en su libro sobre la historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA (pp. 215-251).<sup>6</sup>

La obra puede ser dividida en dos partes diferenciadas. En los primeros tres capítulos es posible observar el marco de explicitación de los imperativos teóricos que guían la obra para desarrollar el juego de combate de ideas que se expresaron durante el período analizado. En esta parte se abusa de algunas ideas y se reiteran varios conceptos. Ello ocurre, quizás, porque en la mayor parte de estas primeras páginas el esquema narrativo no puede superar la reseña bibliográfica y su explicación se basa en la mera pugna de relatos. En estos capítulos se observa la tenue, a veces inexistente demarcación de los límites entre un espacio cultural amplio, un espacio intelectual más restringido y un espacio académico propiamente dicho. Sin embargo, se puede pensar que ello es deliberado e, inclusive, que se debe a un condicionamiento del problema analizado: el peronismo era “algo que podía ser discutido por políticos en espacios y en términos académi-

<sup>6</sup> Pablo Buchbinder, *La historia de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires*, Buenos Aires, Eudeba, 1997.

cos y algo que podía ser discutido por académicos en términos y en espacios políticos” (p. 44).

Por el contrario, los restantes capítulos constituyen la parte más novedosa del libro, pues ofrecen un análisis morfológico y de perfil socioprofesional de los integrantes del CLES, el nacimiento del Departamento y la Carrera de Sociología a la par de su mentor y de la creación de la sociología científica y el proceso de desperonización en la UBA. Neiburg introduce en esta parte un rico análisis sociológico pues demuestra cómo las legitimidades de los discursos se construyen a partir de ciertas capacidades de las instituciones para legitimarse socialmente.

Si bien se puede indicar una cuidada lectura y un detenido trabajo de análisis sobre los textos sobre el peronismo, el libro presenta en general una precaria base histórica. Esta deficiencia es notable si se piensa el objetivo del autor por presentar un relato sobre la génesis de las interpretaciones del peronismo. Así, el escaso conocimiento de los hechos históricos del período anterior al analizado lo llevan a mostrar datos erróneos sobre la creación de la cátedra de sociología en la UBA y la historia de la *Revista de Economía Argentina* (pp.186-190). Su referencia a Miguel Cané como profesor de sociología indica no sólo su desconocimiento acerca de la historia de la sociología argentina y una incompleta elección de la bibliografía sino además una lectura por lo menos apresurada de los datos (p. 186). Esto demuestra uno de los problemas más serios del relativismo cultural: sus dificultades en torno de la elección, la jerarquización y la ponderación de las fuentes.

Sin embargo, la obra de Neiburg es rica por la interesante lectura de los discursos sobre el fenómeno peronista y su valioso análisis sociológico acerca de una de las instituciones académicas menos conocidas por la historia intelectual argentina. Resulta igualmente auspicioso su redescubrimiento de la complejidad y la riqueza cultural de la década del treinta. Uno de los mayores logros del autor es haber establecido una importante relación entre los aportes de Alejandro Bunge y la trayectoria intelectual de Gino Germani, una vinculación cada tanto referenciada pero casi siempre descuidada. Pero, ciertamente, su mayor mérito es haber contribuido a esclarecer el complejo espacio de la lucha intelectual sobre el fenómeno peronista y los mecanismos de legitimación de los discursos y las interpretaciones sobre la historia y la sociedad argentina. Este juego de disputa por la apropiación de un objeto de análisis generó la necesidad de construcción y consolidación de discursos autorizados y argumentos legitimantes. Surgió entonces una explicación científica sobre el peronismo, la

sociología, que no sólo significó un “mito nacional” más, sino que su aparición impulsó una nueva racionalidad y terminó por legitimar la existencia del peronismo. Es decir, según la hipótesis del libro, “la formulación de una interpretación científica del peronismo (la consagración del peronismo como objeto de la ciencia) contribuyó a la propia constitución del peronismo”, p. 205).

La lectura obligada de la obra de Neiburg obedece más a sus sugerencias que a sus afirmaciones. Ella se hace necesaria más por la necesidad de proseguir sus investigaciones y rever sus datos que por la confianza que genera su excesiva pretensión de comprender la historia de violencia política a través de estas páginas. A pesar de estas observaciones, el texto reseñado constituye un significativo y original análisis de un período crucial de las ciencias sociales en el país, el cual precisamente no puede indicarse como el momento de su nacimiento pero sí señala un lapso en el cual ellas tuvieron un destacado papel en su relación con el sistema político y la universidad. Resulta entonces un poco inquietante, pero no por ello menos atractiva, descubrir en un libro de antropología cultural una serie de importantes enunciaciones que los historiadores y los sociólogos argentinos, así como los sociólogos históricos y los historiadores de la ciencia de la región, no pueden o no se animan a plantear. □

Diego Pereyra

- Se encuentra abierta la preinscripción para la tercera edición del Master sobre Cultura y Comunicación en Ciencia y Tecnología dictado por la Universidad de Salamanca, correspondiente al año 2000. Su período lectivo discurre entre los meses de febrero y noviembre. Otras instituciones que colaboran con el Master son la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), Fundación COTEC, Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico, Fundación Airtel Móvil, AUESA (Asociación Universidad-Empresa de Salamanca), Junta de Castilla y León y Fondo Social Europeo. La preinscripción deberá formalizarse antes del lunes 15 de noviembre del año en curso, y la matrícula deberá presentarse entre los días 22 de noviembre y 20 de diciembre del mismo año. Puede hallarse más información en la página web del master: <<http://cts.usal.es>> y en el correo electrónico <[master@cts.usal.es](mailto:master@cts.usal.es)>.

- Con el título “Innovación Tecnológica para el Tercer Milenio”, y durante los días 27, 28 y 29 de octubre, la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC) celebrará su *VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC) y la Universidad de Valencia (UPV), participan, junto a ALTEC, como instituciones convocantes de esta nueva edición. En el marco de este evento tendrá lugar, asimismo, la reunión anual de la *Red Latinoamericana de Postgrado en Planificación, Gestión y Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, la reunión del subprograma XVI del CYTED, y la reunión anual de la OTRI. Otra información adicional se encontrará en la página web de ALTEC: <<http://www.ceres.upv.es/altec>> o en su email <[altec@ceres.upv.es](mailto:altec@ceres.upv.es)>.

- La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) convoca el tercer concurso de *Pasantías en Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Las pasantías podrán ejercerse en instituciones foráneas de reconocido prestigio, en las que el seleccionado se familiarizará, por no menos de tres semanas, con los indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Las solicitudes deberán presentarse antes del 15 de octubre en: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Rivadavia 2358, piso 6 (1034) Buenos Aires (Argentina). Teléfono y fax: (5411) 4951-8221/4951-2431. Internet: <<http://www.unq.edu.ar/ricyt>>. Email: <[ricyt@ricyt.edu.ar](mailto:ricyt@ricyt.edu.ar)>.

- Seminario Internacional sobre Biotecnología y Sociedad. El Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Quilmes (UNQ) y la Cátedra de Bioética-Unesco de la Universidad de Buenos Aires (UBA) organizan el Seminario Internacional sobre Biotecnología y Sociedad. El evento se celebrará los días 16 y 17 de noviembre de 1999 en la Facultad de Derecho de la UBA. La temática propuesta, las conferencias programadas y otras informaciones

de utilidad pueden consultarse por email a <n.linch@ezabog.com.ar> y <abl-diaz@unq.edu.ar>.

- Taller Internacional de Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología, desde el día 23, y hasta el 27 de noviembre de 1999. La Habana (Cuba) será la ciudad que albergue el *Taller Internacional de Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología*. El taller pretende dinamizar las relaciones entre los profesores e investigadores de la ciencia y de la tecnología, así como entre los organismos representados. Podrán enviarse ponencias hasta el 30 de octubre. Para más información dirigirse a: Dr. Jorge Núñez Jover, director de Posgrado de la Universidad de La Habana, Calle J, No. 556, entre 25 y 27, Vedado, Ciudad de La Habana. Email: <Dpi@reduniv.edu.cu>.

- I Congreso Internacional sobre Ciencia y Sociedad. Por iniciativa de su Departamento de Filosofía, La Universidad de Valladolid (España) celebrará, durante los próximos días 24, 25 y 26 de noviembre, el *I Congreso Internacional sobre Ciencia y Sociedad*. El Congreso pretende indagar las relaciones cada vez más estrechas entre la actividad tecnocientífica y un amplio abanico de otras disciplinas. Los ponentes invitados son, todos ellos, autores de reconocido prestigio en la materia (Evandro Agazzi, Mariano Artigas, Pierre Aubenque, Geoffrey Lloyd, Ricardo Sánchez, José San Martín y Miguel Angel Quintanilla). El 15 de octubre cierra la aceptación de presentaciones. Más información en: <amarcos@fyl.uva.es> o en la página web del Departamento de Filosofía <<http://www.fyl.uva.es/filosofia>>

- La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) está dando a conocer sus diversas actividades a través de publicaciones impresas y por medios informáticos. Los interesados pueden consultar la página web <<http://www.coneau.edu.ar>> o dirigirse al e-mail <sistemas@coneau.edu.ar>

